

# **ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**



**CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE**

**PROYECTO DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERÍA**

**“ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES EN LA PARROQUIA  
URBANA BAEZA DEL CANTÓN QUIJOS, UTILIZANDO LA  
METODOLOGÍA DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE  
RIESGOS (SNGR) Y HERRAMIENTAS GEOINFORMÁTICAS”**

**ELABORADO POR:**

**PAOLA FERNANDA CAIMINAGUA AJILA  
RUTH ELIZABETH NATO PILATUÑA**

**SANGOLQUÍ - ECUADOR**

**Diciembre 2012**

## RESUMEN

Un análisis de vulnerabilidades dentro de la gestión del riesgo tiene un carácter importante pues nos permite conocer el estado actual del territorio, sus debilidades y fortalezas para poder plantear escenarios de riesgo lo que nos ayudará a tener una visión de los efectos que provocaría un evento adverso. De esta manera los tomadores de decisiones podrían mejorar el tiempo de respuesta para así evitar daños y pérdidas que afectarían gravemente a la población. En tal virtud el presente proyecto de grado tiene como objetivo realizar el análisis de vulnerabilidades: física estructural de edificaciones, física de redes vitales, socioeconómica desde la visión de ocupación y las capacidades, funcional de redes vitales, socioeconómica desde los procesos de la gestión del riesgo, política, legal e institucional; para a continuación proponer una guía de planificación de contingencias.

Para cumplir con este propósito se realizó el perfil territorial, análisis de vulnerabilidad definida desde las amenazas y análisis de vulnerabilidad definida desde los procesos de la gestión del riesgo con información proporcionada por la SNGR, GAD de Quijos, INEC, IGEPN, SIISE.

Se trabajó la información cartográfica a escala 1:50000 y 1:2000 en el sistema de coordenadas WGS 84 UTM zona 17 sur, y con la ayuda del software ArcGis 9.3 se generaron los mapas establecidos en las metas del presente proyecto.

Posteriormente después de haber realizado el análisis de vulnerabilidades se generó la base de datos alfanumérica que contiene toda la información estadística del cantón, la geodatabase con la información cantonal y parroquial, la guía para la planificación de contingencias y finalmente los resultados obtenidos del análisis se publicaron en el portal IDE de la Escuela Politécnica del Ejército (IDEESPE).

## SUMMARY

A vulnerability analysis within risk management has a major character it allows us to know the current status of the territory, its weaknesses and strengths in order to raise risk scenarios that will help us have a vision of the effects that would cause an adverse event. Thus decision makers could improve response time to prevent damage and losses which would seriously affect the population. By virtue of this graduation project aims to make the analysis of vulnerabilities: physical structure of buildings, network physical vital socioeconomic occupancy from vision and capabilities, functional vital networks, socioeconomic processes from management risk, political, legal and institutional, to then propose a contingency planning guide.

To fulfill this purpose was made territorial profile, defined vulnerability analysis from threats and vulnerability analysis processes defined from risk management to information provided by the SNGR, GAD Quijos, INEC, IGEPN, SIISE.

Worked cartographic information 1:50000 and 1:2000 scale in the coordinate system WGS 84 UTM zone 17 south, and with the help of ArcGIS 9.3 software maps were generated goals established in this project.

Subsequently after performing vulnerability analysis was generated alphanumeric database that contains all the statistical information of the canton, the geodatabase with the information used pair analysis, guidance for contingency planning and finally the results of the analysis are published on the website of the IDE Army Polytechnic School (IDEESPE).

## CERTIFICACIÓN

Ing. Pablo Pérez

Ing. Rodolfo Salazar

### **Certifican:**

Que el trabajo titulado: "ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES EN LA PARROQUIA URBANA BAEZA DEL CANTÓN QUIJOS, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS (SNGR) Y HERRAMIENTAS GEOINFORMÁTICAS", realizado por Paola Fernanda Caiminagua Ajila y Ruth Elizabeth Nato Pilatuña, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatuarías establecidas por la ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

El trabajo en mención consta de dos empastados y dos discos compactos que contienen el documento en formato portátil de Acrobat (pdf).

SANGOLQUI, 10 de diciembre del 2012

---

**Ing. Pablo Pérez**

**DIRECTOR**

---

**Ing. Rodolfo Salazar**

**CODIRECTOR**

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Paola Fernanda Caiminagua Ajila

Ruth Elizabeth Nato Pilatuña

### **Declaramos que:**

El proyecto de grado titulado: “ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES EN LA PARROQUIA URBANA BAEZA DEL CANTÓN QUIJOS, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS (SNGR) Y HERRAMIENTAS GEOINFORMÁTICAS”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos, del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

SANGOLQUI, 10 de diciembre del 2012

---

**Paola Fernanda Caiminagua A.**

---

**Ruth Elizabeth Nato P.**

## AUTORIZACIÓN

Nosotras, Paola Fernanda Caiminagua Ajila y Ruth Elizabeth Nato Pilatuña

Autorizamos a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del proyecto de grado titulado “ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES EN LA PARROQUIA URBANA BAEZA DEL CANTÓN QUIJOS, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS (SNGR) Y HERRAMIENTAS GEOINFORMÁTICAS” cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

SANGOLQUI, 10 de diciembre del 2012

---

**Paola Fernanda Caiminagua A.**

---

**Ruth Elizabeth Nato P.**

## DEDICATORIA

*A mis padres Jorge y Gloria* por ser las personas más importantes en mi vida y que con su ejemplo e infinito amor han hecho de mí la persona que ahora soy. Desde pequeña me han dado la libertad para escoger en mi vida y a pesar de haber tenido errores me han tendido su mano cariñosamente y junto a ellos he podido levantarme y seguir adelante.

A mis amados hermanos *Alfredo, Maggui y Dani*, por ser la alegría de todos mis días, por estar junto a mí en los momentos más importante de mi vida y por siempre contar con ellos incondicionalmente.

A mis queridos abuelos *Luis y Flor* un pilar fundamental en mi vida, que con su gran amor siempre pudieron aconsejarme e impulsarme a alcanzar mis metas.

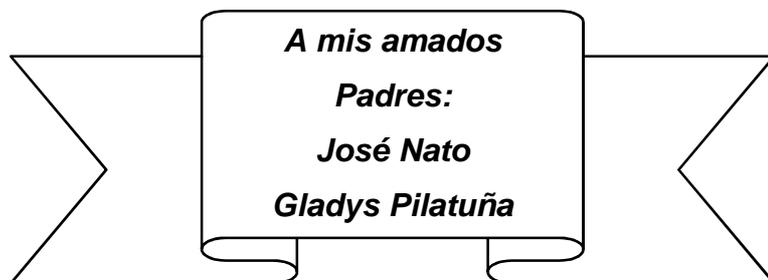
A *Dios* la luz que guía mi camino por bendecirme con mi hermosa familia y permitir que día a día consiga hacer realidad mis sueños.

**A todos ustedes por ser la razón de mi vida este trabajo se los dedico con mucho amor.**

***Pao***

## DEDICATORIA

A Dios en primer lugar por darme la vida, la salud y la fortaleza para cumplir con uno de mis sueños.



Por su amor y cariño, gracias a ustedes he logrado cumplir un objetivo muy importante en mi vida, han sido unos excelentes padres ya que a pesar de los errores que he cometido y que han causado su enojo o tristeza siempre supieron aconsejarme de la mejor manera y cuidar de mi.

A mi dady por enseñarme el valor de los estudios y darme ánimos y consejos para alcanzar esta meta y a mi mom por siempre estar a mi lado en cada momento de mi vida, dispuesta a escucharme y darme su infinito cariño y cuidado.

A mis hermanos David y Juanjo por ser como son, nos llevamos muy bien y por ayudarme con lo que han podido.

Al amor de mi vida Byron por su comprensión y amor, siempre estuviste conmigo cuidándome en las buenas y las malas, te amo.

**A todos ustedes con mucho cariño**

**Ruth**

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por estar siempre a nuestro lado, guiarnos y darnos la fortaleza para cumplir nuestras metas.

A nuestros padres por su amor incondicional y apoyo ya que gracias a ellos hemos podido culminar una etapa más en nuestra vida con gran satisfacción.

A nuestros queridos amigos: Adri, Dasita, Belén, Sandrita, Mayrín, Gio, Vale, Isma, Wil, Cris, Emi, Panin, Alexis por su apoyo y compartir buenos momentos que siempre quedarán en nuestros corazones.

A todos los profesores que nos impartieron su conocimiento durante nuestra vida universitaria especialmente a nuestro director Ing. Pablo Pérez y codirector Ing. Rodolfo Salazar, por el apoyo y ayuda prestada en la culminación de este proyecto.

A todos con mucho amor gracias.

***Pao***

***Ruth***

## HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

**ELABORADO POR:**

---

Paola Fernanda Caiminagua Ajila

---

Ruth Elizabeth Nato Pilatuña

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO  
AMBIENTE**

---

Ingeniero Francisco León

Lugar y Fecha: Sangolquí, 10 de diciembre del 2012

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 .....	1
GENERALIDADES .....	1
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	2
1.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	5
1.4. OBJETIVOS .....	6
1.4.1 General .....	6
1.4.2 Específicos .....	6
1.5. METAS .....	6
1.6. DEFINICIONES FUNDAMENTALES .....	7
1.7. ESTRUCTURA DEL PROYECTO .....	10
1.7.1. Perfil Territorial .....	10
1.7.2. Análisis de vulnerabilidad definida desde las amenazas .....	11
1.7.3. Análisis de vulnerabilidad definida desde los procesos de la gestión del riesgo .....	12
1.7.4. Geodatabase .....	13
1.7.5. Formulación de la Guía de Planificación de Contingencia .....	14
1.8. MARCO LEGAL .....	15
CAPÍTULO 2 .....	20
PERFIL TERRITORIAL DEL CANTÓN QUIJOS .....	20
2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CANTÓN .....	20
2.1.1 Ubicación Geográfica .....	20
2.1.2 Datos Descriptivos .....	21
2.2. EXPOSICIÓN DEL TERRITORIO ANTE AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL .....	28
2.2.1. Análisis de Amenaza de Inundaciones .....	28
2.2.2. Análisis de Amenaza Sísmica .....	28
2.2.3. Análisis de Amenaza de Movimientos en Masa .....	29
2.2.4. Análisis de Amenaza Volcánica .....	30

2.3	FACTORES QUE INCIDEN EN LA GÉNESIS DE LA VULNERABILIDAD	
	31	
2.3.1	Objetivos Estratégicos del Cantón.....	31
2.3.2	Planes, Programas y Proyectos Operativos .....	33
2.3.3	Planes, Programas o Proyectos Operativos Relacionados con la Gestión del Riesgo.....	46
2.3.4	Porcentaje de Accesibilidad a Servicios Básicos de la Población del Cantón	49
2.3.5	Porcentaje de Población que se encuentra en situación de Pobreza por NBI	51
2.3.6	Funcionalidad político administrativa, actividades económicas principales y uso y ocupación del suelo.....	54
	CAPÍTULO 3 .....	59
	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEFINIDA DESDE LAS AMENAZAS .....	59
3.1.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES.....	59
3.1.1.	Análisis de completitud de datos del catastro urbano .....	59
3.1.2.	Aporte a la vulnerabilidad generada por los elementos estructurales 59	
3.1.3.	Nivel de vulnerabilidad de edificaciones ante cada amenaza analizada.....	63
3.2	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE REDES VITALES.....	65
3.2.1	Alcantarillado.....	65
3.2.2	Agua Potable.....	68
3.2.3	Vialidad .....	69
3.2.4	Cálculo de la Vulnerabilidad de los elementos del sistema expuestos a cada tipo de Amenaza.....	70
3.3	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA DESDE LA VISIÓN DE OCUPACIÓN Y LAS CAPACIDADES .....	72
3.3.1	Conocimiento de eventos adversos anteriores .....	73
3.3.2	Participación en actividades de preparación .....	75
3.3.3	Conocimiento de agencias de socorro y organismos de respuesta, brigadas comunitarias .....	77

3.3.4 Percepción de la capacidad para afrontar emergencias .....	79
CAPÍTULO 4 .....	81
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEFINIDA DESDE LOS PROCESOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO .....	81
4.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FUNCIONAL DE REDES VITALES.....	81
4.1.1. Alcantarillado .....	81
4.1.2. Agua Potable .....	84
4.1.3. Vialidad .....	87
4.2. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA .....	89
4.2.1. Población en situación de pobreza por NBI .....	90
4.2.2. Tipo de vivienda en la zona urbana del cantón.....	91
4.2.3. Población en edad de dependencia .....	93
4.2.4. Población analfabeta.....	94
4.2.5. Resultados del análisis.....	98
4.3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POLÍTICA .....	100
4.3.1. Instrumentos de Planificación en Gestión de Riesgos .....	101
4.3.2. Instrumentos en los Procesos de la Gestión del Riesgo.....	101
4.3.3. Entrevista a actores clave .....	102
4.4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD LEGAL .....	104
4.4.1. Normativa Local Vigente .....	104
4.4.2. Normativa Nacional.....	104
4.4.3. Aplicación Normativa Legal en el Cantón Quijos .....	108
4.4.4. Entrevista a actores clave .....	108
4.5. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL.....	110
4.5.1. Diseño orgánico funcional.....	110
4.5.2. Accionar Institucional .....	110
4.5.3. Acciones ejecutadas en gestión de riesgos en el cantón Quijos ..	113
4.5.4. Barreras para incorporar los procesos de gestión de riesgos en el Cantón Quijos .....	116
CAPÍTULO 5 .....	119
GEODATABASE .....	119
5.1. CARACTERÍSTICAS .....	119

5.1.1.	Ventajas y Desventajas .....	119
5.1.2.	Elementos De Una Geodatabase .....	120
□	Feature Class.....	120
□	Dataset.....	120
5.2.	TIPOS DE GEODATABASE.....	121
5.2.1.	Geodatabases de archivos .....	121
5.2.2.	Geodatabases personales .....	121
5.2.3.	Geodatabases de ArcSDE .....	122
5.3.	DISEÑO DE UNA GEODATABASE .....	122
5.4.	GENERACIÓN DE LA GEODATABASE .....	123
CAPÍTULO 6 .....		127
FORMULACIÓN DE LA GUIA PARA LA PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIA		
.....		127
6.1.	ANTECEDENTES.....	127
6.2.	OBJETIVO .....	127
6.3.	POLÍTICAS Y ACCIONES PARA LA PLANIFICACIÓN DE	
	CONTINGENCIA.....	128
6.3.1.	Política 1: Creación del Centro Operativo de Emergencias (COE)	
	Cantonal.....	128
6.3.2	Política 2: Determinar las funciones de las entidades involucradas en	
	la gestión de riesgos en el cantón.....	129
6.3.3.	Política 3: Instalación de Albergues e Identificación de recursos..	131
6.3.4.	Política 4: Capacitaciones a la población.....	132
6.3.5.	Política 5: Reubicación de la población en zonas de riesgo .....	132
CAPÍTULO 7 .....		133
7.1.	CONCLUSIONES .....	133
7.2.	RECOMENDACIONES.....	135
BIBLIOGRAFÍA .....		137

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla. 2. 1 División Política Parroquial y Extensión .....	22
Tabla. 2. 2 % de Amenaza de Inundación en el Cantón Quijos .....	28
Tabla.2. 3 % de Amenaza Sísmica en el Cantón Quijos .....	29
Tabla.2. 4 % de Amenaza de Movimientos en Masa en el Cantón Quijos .....	29
Tabla.2. 5 % de Amenaza Volcánica en el Cantón Quijos .....	31
Tabla.2. 6 % de Viviendas con acceso a servicio de alcantarillado en el Cantón Quijos .....	49
Tabla.2. 7 % de Viviendas con acceso a servicio de Agua potable en el Cantón Quijos .....	50
Tabla.2. 8 Viviendas con acceso a servicio Eléctrico en el Cantón Quijos.....	51
Tabla.2. 9 Población Pobres por NBI a nivel parroquial, cantonal, y nacional .....	53
Tabla.2. 10 Población Pobres por NBI a nivel cantonal (provincia de Napo) .....	53
Tabla.2. 11 Población Pobres por NBI a nivel parroquial (cantón Quijos).....	54
Tabla.2. 12 Actividades Económicas Principales de Quijos .....	55
Tabla.2. 13 Actividades Económicas Principales de Baeza .....	55
Tabla.2. 14 Uso del suelo Cantón Quijos .....	56
Tabla.2. 15 Ocupación del suelo Cantón Quijos .....	57
Tabla. 3. 1 Nivel de Vulnerabilidad y Puntaje correspondiente .....	64
Tabla. 3. 2 Total de predios analizados por cada amenaza .....	64
Tabla.3. 3 Parámetros para los Niveles de Vulnerabilidad física de Redes Vitales.. .....	70
Tabla. 4.1 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema de Alcantarillado.....	82
Tabla. 4. 2 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema de Alcantarillado de Baeza Moderna.....	83

Tabla. 4. 3 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema de Agua Potable .....	84
Tabla. 4. 4 Inventario de elementos del sistema que cuentan con redundancias	85
Tabla. 4. 5 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema de Agua Potable .....	87
Tabla. 4. 6 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema Vial .....	88
Tabla. 4.7 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema Vial de Quijos.....	89
Tabla. 4.8 Parámetros para los Niveles de Vulnerabilidad de Situación de Pobreza por NBI .....	90
Tabla. 4. 9 Porcentaje de Población Pobre por Necesidades Básicas Insatisfechas del Cantón Quijos .....	91
Tabla. 4. 10 Nivel de Vulnerabilidad de Situación de Pobreza por NBI.....	91
Tabla. 4. 11 Porcentaje de Tipo de Vivienda de Baeza.....	92
Tabla. 4. 12 Parámetros para el nivel de vulnerabilidad de Tipo de Vivienda .....	93
Tabla. 4. 13 Porcentaje de Población Dependiente dentro del Segmento de Población de menos de 15 y más 65 años del Cantón Quijos.....	94
Tabla. 4. 14 Parámetros para el Nivel de Vulnerabilidad de Población Dependiente .....	95
Tabla. 4. 15 Nivel de instrucción de la población .....	96
Tabla. 4. 16 Tasa de escolaridad cantonal.....	97
Tabla. 4. 17 Tasa de analfabetismo por grupo de edad .....	98
Tabla. 4. 18 Tasa de analfabetismo General- Cantón Quijos.....	98
Tabla. 4. 19 Parámetros para el Nivel de Vulnerabilidad de Analfabetismo.....	99
Tabla. 4. 20 Lista de Actores Principales entrevistados .....	103
Tabla. 4. 21 Resultados del análisis de vulnerabilidad Política .....	104
Tabla. 4. 22 Resultados del análisis de vulnerabilidad legal .....	110
Tabla. 4. 23 Instituciones representativas en la gestión de Riesgos.....	112

Tabla. 4. 24 Parámetros de Análisis-acciones ejecutadas .....	115
Tabla. 4. 25 Resultados acciones ejecutadas en la gestión de riesgos en el cantón Quijos .....	116
Tabla. 4. 26 Resultados-Barreras para incorporar procesos en Gestión de riesgos .....	118
Tabla. 4. 27 Niveles de Vulnerabilidad Institucional .....	119

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 2. 1 Ubicación Geográfica del Cantón Quijos.....	21
Figura. 2. 2 Río Quijos, limite parroquial entre Borja y Sumaco.....	24
Figura. 2. 3 Laguna de Papallacta .....	25
Figura. 3. 1 Aporte de las Variables Estructurales ante la Amenaza Sísmica.....	60
Figura. 3. 2 Aporte de las Variables Estructurales ante la Amenaza de Inundación .....	61
Figura. 3. 3 Aporte de las Variables Estructurales ante la Amenaza de Deslizamientos .....	62
Figura. 3. 4 Aporte de las Variables Estructurales ante la Amenaza Volcánica ...	63
Figura. 3. 5 Área Mojada .....	66
Figura. 3. 6 Porcentaje de encuestas que registran eventos adversos anteriores ... .....	73
Figura. 3. 7 Porcentaje de encuestas que registran pérdidas anteriores por eventos adversos.....	74
Figura. 3. 8 Porcentaje de encuestas que registran capacitaciones en el cantón sobre eventos de riesgo.....	75
Figura. 3. 9 Porcentaje de encuestas que registran simulacros en el cantón sobre eventos de riesgo .....	76
Figura. 3. 10 Porcentaje de encuestas que registran la presencia de puestos de auxilio, albergues, brigadas comunitarias y otros .....	78
Figura. 3. 11 Numero de encuestados que registran la presencia de organismos de respuesta.....	79
Figura. 3. 12 Porcentaje de encuestas que indican que la población está preparada para enfrentar eventos adversos.....	79
Figura. 4. 1 Gráfico de Radar, Nivel de vulnerabilidad – Cantón Quijos .....	100
Figura. 4. 2 Gráfico de Radar, Nacional – Cantón Quijos .....	101
Figura. 4. 3 Percepción accionar institucional - prevención y reducción .....	112

Figura. 4. 4 Percepción accionar institucional – preparación y respuesta.....	113
Figura. 4. 5 Percepción accionar institucional – recuperación.....	114
Figura. 4. 6 Nivel de implementación en gestión de Riesgos.....	117
Figura. 5. 1 Estructura de la Geodatabase Base de Francisco de Orellana.....	124
Figura. 5. 2 Estructura de la Geodatabase Base de Quijos .....	125
Figura. 5. 3 Estructura de la Geodatabase Temática escala 1:50 000 de Quijos.....	126
Figura. 5. 4 Estructura de la Geodatabase Temática escala 1:2 000 de Quijos.....	127
Figura. 6.1 Conformación del COE, .....	130

## SIGLAS

AME	Asociación de Municipalidades del Ecuador.
BNF	Banco Nacional de Fomento.
COE	Cuerpo de Operaciones de Emergencia.
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.
DBMS	Sistema de Gestión de Base de Datos.
DEM	Modelos Digitales de Elevación.
ECORAE	Ecodesarrollo Regional Amazónico Ecuador.
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado.
IDE	Infraestructura de Datos Espaciales.
IDEESPE	Infraestructura de Datos Espaciales de la Escuela Politécnica del Ejército.
IEOS	Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias.
IGEPN	Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería.
MOP	Ministerio de Obras Públicas.
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas.
OCP	Oleoducto de crudos Pesados.
OGs	Organizaciones Gubernamentales.
ONGs	Organizaciones No Gubernamentales.
OT	Ordenamiento Territorial.
PD	Plan de Desarrollo.
PNBV	Plan Nacional para el Buen Vivir.
PYMES	Pequeña y Mediana Empresa.
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
SIG	Sistema de Información Geográfica.
SIISE	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador.
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
SNDGR	Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.
SNGR	Secretaría Nacional de Riesgos

SOTE	Sistema de Oleoducto Transecuatoriano
SQL	Lenguaje de Consulta Estructurado.
TIN	Redes Irregulares de Triángulos.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación.

## GLOSARIO

**Amenaza natural.-** Procesos o fenómenos naturales que tienen lugar en la biosfera que pueden resultar en un evento perjudicial y causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental.

**Base de datos alfanumérica.-**Conjunto de tablas que almacena datos formados datos numéricos y datos alfabéticos

**COOTAD.-** El Código establece las regulaciones específicas para cada uno de los gobiernos correspondientes a cada nivel territorial, al respecto se definen los órganos de gobierno, sus fines, composición, funciones, atribuciones y prohibiciones.

**Dataset.-** Es una colección de feature classes que comparten un sistema de coordenadas común y son utilizados para integrar espacial o temáticamente feature clases, su propósito primordial es organizar los feature classes dentro de un data set común para poder construir la topología, una red geométrica, etc.

**Feature Class.-** Es una colección de características geográficas que comparten el mismo tipo de geometría y los mismos campos de atributos para un área común, contiene elementos que son equivalentes a los objetos.

**Geodatabase.-** O base de datos espacial, es un modelo que permite el almacenamiento de la información geográfica en forma física, ésta información es de tipo espacial y de atributos y es almacenada por medio de una colección de tablas en un sistema Gestor de Base de Datos generando un mismo repositorio donde se guardan todos los archivos.

**Geoportal.-** Es un tipo de portal web que permite encontrar y acceder a información geográfica (información geoespacial) y servicios asociados geográficas (visualización, edición, análisis, etc) a través del Internet, es importante para el uso eficaz de los sistemas de información geográfica (SIG) y un elemento clave de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).

**Gestión del Riesgo.-** Es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza a través de una secuencia de actividades humanas que incluyen: evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo y mitigación del riesgo utilizando recursos gerenciales. Las estrategias incluyen transferir el riesgo a otra parte, evadir el riesgo, reducir los efectos negativos del riesgo y aceptar algunas o todas las consecuencias de un riesgo particular.

**Herramientas Geoinformáticas.-** Herramientas que tienen como objetivo el uso de las matemáticas y las técnicas informáticas para resolver problemas geográficos.

**INEC.-** Institución encargada de generar y difundir información estadística útil y de calidad del país con el propósito de facilitar la evaluación del desarrollo de la sociedad y de la economía, así como promover las actividades del Sistema Estadístico Nacional.

**Institucionalidad.-** Atributo básico del imperio o de la república, dentro de un estado de derecho. Por consiguiente se entiende que, si un estado en ejercicio de su plena soberanía configura su distribución político-administrativa a la luz de la división de poderes, luego, esa república, se hará de todos los organismos (entendidos estos en abstracto) que dirijan ese imperio y su ejecución al servicio de las personas y en pos del bien común.

**Interinstitucional.-** Trato que se da entre dos o más instituciones relacionadas entre sí a través de la coordinación interinstitucional dichas relaciones se dan de

manera formal por medio de convenios de relaciones interinstitucionales a fin de alcanzar objetivos comunes.

**Metodología.-** Es el conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar objetivos que se encuentran en una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos; además puede ser también el estudio o elección de un método pertinente para un determinado objetivo.

**Mitigación.-** Consiste en la reducción de la vulnerabilidad con medidas que disminuyan los daños potenciales sobre la vida y los bienes causados por un evento.

**Ordenanza.- disposición o mandato.** El término se utiliza para nombrar al **tipo de norma jurídica** que forma parte de un reglamento y que está subordinada a una ley. La ordenanza es emitida por la **autoridad** que tiene el poder o la facultad para exigir su cumplimiento.

**Planificación de Contingencia.-** El plan de contingencias establece los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva en el caso de un accidente y/o estado de emergencia.

**PNBV.-** Instrumento del Gobierno Ecuatoriano para articular las políticas públicas con la gestión y la inversión pública.

**Político Administrativo.-** Se refiere a las entidades territoriales de manejo, creadas por el Estado para el servicio de la población.

**Redes Vitales.-** Infraestructura básica o esencial necesaria para el desenvolvimiento normal de una población.

**Riesgo:** Es la probabilidad de que ocurran daños y pérdidas como muertes, lesiones, daños a propiedades materiales y actividades económicas ocasionadas por el impacto de un evento físico externo sobre una sociedad vulnerable.

**SENPLADES.-** Institución encargada de administrar y coordinar el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa como un medio de desarrollo integral del país a nivel sectorial y territorial, estableciendo objetivos y políticas estratégicas, sustentadas en procesos de información, investigación, capacitación, seguimiento y evaluación; orientando la inversión pública; y, promoviendo la democratización del Estado, a través de una activa participación ciudadana, que contribuya a una gestión pública transparente y eficiente.

**SIG.-** Sistema de Información Geográfica. Es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica.

**SNGR.-** Institución encargada de liderar el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos para garantizar la protección de personas y colectividades de los efectos negativos de desastres de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos de desastre; así como para recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas y ambientales afectadas por eventuales emergencias o desastres.

**Vulnerabilidad:** Propensión de un elemento (o de un conjunto de elementos) a sufrir ataques y daños en caso de manifestación de fenómenos destructores y/o a generar condiciones propicias a su ocurrencia o al agravamiento de sus efectos.

## CAPÍTULO 1

### GENERALIDADES

#### 1.1. ANTECEDENTES

El estudio de vulnerabilidad es preponderante en el análisis de riesgos pues conocer sus variables e indicadores permite la comprensión de los escenarios de riesgos, en el caso de eventos de origen natural, que muchas veces pueden presentar amenazas de baja intensidad o de distintas características.

Es el grado de susceptibilidad del elemento expuesto el que define finalmente el estado del riesgo que muchas veces corresponde a estratos precarios de población de bajos recursos como lo es la variable poblacional a menudo considerada de forma independiente al grado de amenaza, denotando que el riesgo es, en gran medida, producto de una construcción social<sup>1</sup>. Por tal motivo, comprender los factores de vulnerabilidad que inciden en la debilidad o susceptibilidad de los asentamientos humanos relativos a sus sistemas socio-económicos, físicos estructurales de edificaciones y redes vitales, legales, políticos e institucional y ambientales, es una acción prioritaria a establecerse para la toma de decisiones dentro de las medidas de reducción del riesgo.

Frente a estos hechos, en el país se vuelve imprescindible el desarrollo de estudios más específicos de vulnerabilidad a nivel local, como alternativas complementarias para la reducción de riesgos los cuales ayuden a minimizar efectos adversos que se puedan generar por dichas vulnerabilidades

---

<sup>1</sup> Propuesta metodológica para el análisis de vulnerabilidades en función de amenazas a nivel municipal, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNRG) - Octubre 2011

## 1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La necesidad de generar nuevos conocimientos de vulnerabilidad y riesgos a nivel cantonal, surge de las carencias evidentes que el país presenta debido a que los estudios realizados hasta la actualidad no han sido muy completos o no han tenido un carácter muy local.

Es por eso que en el 2008, la Constitución de la República del Ecuador, en su sección novena Art 289 y Art 290, establece por primera vez el eje temático de “Gestión de Riesgos”, donde instituye la función del Estado como ente protector de personas, colectividades y naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad<sup>2</sup>. Así mismo, establece como instrumento para este fin la conformación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR) compuesto por las unidades de Gestión de Riesgos de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. Por lo tanto, el mandato constitucional es una base fundamental donde se prioriza la conformación de herramientas de reducción de vulnerabilidades como medios de apoyo para organismos locales y seccionales<sup>3</sup>.

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley (SNDGR) y tendrá como funciones principales, entre otras:

---

<sup>2</sup> Constitución de la República del Ecuador, actualizada a octubre de 2008.

<sup>3</sup> Propuesta Metodológica de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) Octubre 2011.

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

Art. 390.- Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

Dentro de las políticas y lineamientos propuestas en el Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV), específicamente en la política 4.6: menciona: “Reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por procesos

naturales y antrópicos generadores de riesgos”; “Incorporar la gestión de riesgos en los procesos de planificación, ordenamiento territorial, zonificación ecológica, inversión y gestión ambiental (literal a), “Implementar programas de organización de respuestas oportunas y diferenciadas de gestión de riesgos, para disminuir la vulnerabilidad de la población ante diversas amenazas”( literal b)<sup>4</sup>.

Este nuevo proceso en el país y en la región, pone en evidencia la necesidad de reflexionar en los riesgos, no sólo desde los territorios amenazados, sino sobre los territorios más vulnerables, más estratégicos, que requieren protección y donde continuamente las consecuencias de los desastres han ocasionado pérdidas y retrocesos en el desarrollo local.

Además el desarrollo de la herramienta metodológica propuesta por la SNGR a nivel cantonal constituye un insumo importante para las autoridades locales, pues es un modelo de conocimiento y a su vez una herramienta que permite visibilizar los espacios vulnerables que requieren de intervención dentro de la gestión territorial.

Además, estos espacios pueden ser diferenciados desde la tipología de vulnerabilidad permitiendo, de esta forma, una intervención específica en los factores de vulnerabilidad, según las prioridades enmarcadas en las acciones de desarrollo local.

Por lo tanto, el análisis de vulnerabilidad es una plataforma para:

- El entendimiento de la utilidad de la información generada por diferentes fuentes institucionales y su aplicación a las vulnerabilidades.

---

<sup>4</sup>Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013 realizado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES).

- La construcción de información basada en variables e indicadores necesarios en la comprensión de las vulnerabilidades y de fácil réplica para autoridades locales.
- El trabajo interinstitucional y multidisciplinario de actores responsables de la información, de la gestión territorial y de desarrollo a escala nacional y cantonal.

En este contexto, en la propuesta metodológica para el análisis de vulnerabilidades en función de amenazas a nivel municipal de la SNGR, incorpora tres criterios necesarios para reducir los umbrales de incertidumbre en relación a la información:

- Generación de una metodología de conocimiento sobre la vulnerabilidad y que al mismo tiempo, sea flexible con la inclusión futura de nueva información precisa y reflexionada desde la gestión de riesgo por parte de las autoridades locales.
- Análisis y discriminación de la información, a nivel nacional y cantonal, recopilada con diversos fines y propósitos para el uso óptimo e interpretativo de la vulnerabilidad, conjuntamente con expertos de la información como Municipios, INEC, SENPLADES, SNGR y entidades de conocimiento.
- Reuniones con actores y gestores de información: locales, regionales y nacionales, para definir y consensuar las metodologías de análisis de vulnerabilidad a aplicarse.

### **1.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

No existen estudios de vulnerabilidad en el Cantón Quijos, variable importante para comprender y saber cuáles son las debilidades de la población ante posibles eventos adversos.

## 1.4. OBJETIVOS

### 1.4.1 General

- Analizar las Vulnerabilidades en la Parroquia Urbana Baeza del Cantón Quijos, utilizando la metodología de la SNGR y herramientas geoinformáticas.

### 1.4.2 Específicos

- Levantar información primaria de la Parroquia Urbana Baeza, Cantón Quijos.
- Generar los productos de Vulnerabilidad Cantonal (Matrices y Mapas de vulnerabilidad).
- Generar una geodatabase cantonal.
- Elaborar la Guía para la Planificación de Contingencia
- Publicar la información generada en el geoportal de la IDEESPE.

## 1.5. METAS

- Una base de datos alfanumérica con la información primaria: Estadística, Catastro Urbano, Redes Vitales (agua potable, alcantarillado, vialidad), e Información económica de la Parroquia Urbana Baeza del Cantón Quijos.
- Seis matrices para el análisis de vulnerabilidad física, redes vitales, socio económico y político administrativo.
- Una geodatabase gráfica conteniendo 23 mapas temáticos:
  - Un mapa Base
  - Un mapa de Pendientes
  - Un mapa de Zonas de Vida
  - Un mapa de Áreas Protegidas
  - Un mapa de Uso del Suelo
  - Un mapa de Ocupación del Suelo

- Un mapa de Densidad Poblacional
- Un mapa del Nivel de Pobreza por NBI
- Un mapa Socioeconómico
- Un mapa Sociocultural
- Un mapa de Infraestructuras
- Cuatro mapas del Porcentaje del Cantón Quijos expuesto a la amenazas Sísmica, Inundación, Movimientos en Masa y Volcánica.
- Un mapa de Completitud de Datos Catastrales
- Cuatro mapas del Nivel de Vulnerabilidad Físico Estructural de edificaciones ante las amenazas Sísmica, Inundación, Movimientos en Masa y Volcánica.
- Un mapa del Nivel de Vulnerabilidad de la Red Vital Alcantarillado ante las amenazas Sísmica, Inundación y Volcánica
- Un mapa del Nivel de Vulnerabilidad de la Red Vital Agua Potable (Conducción, Captación y Tratamiento) ante las Amenazas Sísmica, Inundación y Volcánica
- Un mapa del Nivel de Vulnerabilidad Vial ante las Amenazas Sísmica, Inundación, Deslizamiento y Volcánica
- Una Guía para la Planificación de Contingencia de la Parroquia Urbana Baeza del Cantón Quijos.

## 1.6. DEFINICIONES FUNDAMENTALES

### Vulnerabilidad

Es “la propensión de un elemento (o de un conjunto de elementos) a sufrir ataques y daños en caso de manifestación de fenómenos destructores y/o a generar condiciones propicias a su ocurrencia o al agravamiento de sus efectos”<sup>5</sup>. Puede ser medida en porcentajes y además esta puede agravarse

---

<sup>5</sup> D'Ercole, 1998

dependiendo de la capacidad humana de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas.

### **Tipos de Vulnerabilidad**

La vulnerabilidad está asociada a diferentes amenazas existiendo así distintos tipos que toman en cuenta diversos factores que hacen a la sociedad más propensa a daños pérdidas y sufrimiento, estos son:

- **Vulnerabilidad Física:** toma en cuenta la ubicación de los asentamientos humanos, por ejemplo si están cerca de fallas geológicas, riberas de ríos, laderas, etc., y también el material con el que fueron construidas las edificaciones.
- **Vulnerabilidad Económica:** la pobreza es el factor principal de vulnerabilidad, personas de escasos recursos son más propensas a sufrir daños y no recuperarse de ellos que aquellas personas con una economía más próspera.
- **Vulnerabilidad Social:** se refiere a la organización, preparación y capacitación sobre el entorno físico ante cualquier situación de emergencia de la sociedad y a cómo va a responder ante estos eventos.
- **Vulnerabilidad Política e Institucional:** Toma en cuenta la autonomía y permanente capacitación de una comunidad ya que siendo así la comunidad es menos vulnerable y está más preparada para superar un desastre.

### **Amenaza**

Es un evento referido a la probabilidad de que ocurra un evento físico dañino para la sociedad durante un periodo de tiempo y en un lugar determinado, pueden ser clasificadas en:

- **Amenazas naturales:** Son procesos o fenómenos naturales que provienen de la dinámica propia del planeta y pueden generar eventos perjudiciales para la sociedad debido a que ésta no puede intervenir en la ocurrencia de dichos fenómenos. Los daños causados generan muerte o lesiones, daños materiales, interrupción en la actividad social, económica y la degradación del ambiente. Según el origen de las amenazas naturales pueden clasificarse en geológicas e hidrometeorológicas o climática; las primeras están asociadas a sismos, terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos y avalanchas, hundimientos, entre otras; y las segundas están asociadas con huracanes, tormentas, tornados, granizadas, entre otras.
- **Amenazas Antropogénicas:** Son amenazas generadas específicamente por el ser humano de forma accidental o intencional y que ponen en peligro la integridad física o calidad de vida de la sociedad. Las amenazas correspondientes a este tipo son las relacionadas con la contaminación, por ejemplo vertimiento de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas peligrosas para el ambiente; y con la tecnología, por ejemplo al daño causado por llevar a cabo cierta actividad o la existencia de instalaciones u obras de infraestructura que atentan la seguridad de la sociedad.
- **Amenazas Socio-naturales:** Relacionan acciones humanas con la naturaleza, los ecosistemas reaccionan ante posibles daños ocasionados por el ser humano generando daños a la sociedad; pero estas amenazas también pueden ser generadas por fenómenos naturales que ocurren y aumentan por acciones provocadas por el ser humano. Por ejemplo las inundaciones ocasionadas por la sobreexplotación de suelos y la deforestación.

## Riesgo

Es la probabilidad de que ocurran daños y pérdidas como muertes, lesiones, daños a propiedades materiales y actividades económicas ocasionadas por el impacto de un evento físico externo sobre una sociedad vulnerable que

dependerá en gran medida de la resiliencia de la sociedad afectada; es decir el riesgo es una variable que relaciona la vulnerabilidad de una población propensa ante un tipo de amenaza.

El evento físico que ocasiona tal riesgo puede ser resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas las cuales ocasionan que la sociedad pueda o no recuperarse automáticamente del impacto y sus efectos.

## **Desastres y Catástrofes**

Los desastres son el resultado de riesgos mal o no manejados, acontecimientos localizados (tiempo y espacio) en la cual las capacidades de una organización no pudieron enfrentar efectivamente los daños causados por las amenazas naturales, socio-naturales y antropogénicas, ante tales eventos los riesgos se revelan y de esta manera se visualizan de forma más clara.

Las catástrofes son desastres de mayor magnitud, el alcance territorial de una catástrofe tiene un impacto mayor y mayores consecuencias negativas, además deja a la población con menores capacidades de respuesta para afrontar la emergencia.

## **1.7. ESTRUCTURA DEL PROYECTO**

### **1.7.1. Perfil Territorial**

Se refiere a las características relevantes del Cantón y que identifican de manera propia la realidad del territorio en cuanto a sus elementos, dinámicas de desarrollo y estructura espacial. Esto permite, de forma adecuada, comprender aquellos elementos y procesos territoriales que inciden en el apareamiento de vulnerabilidades (causalidad).

El Perfil territorial se desarrolla en las siguientes etapas:

- a. Información General del Cantón:** Describe la situación político administrativo, hidrográfica, orográfica, flora, fauna, situación de pobreza entre otras del cantón.
- b. Exposición del territorio ante amenazas de origen natural:** Presenta la situación de exposición del cantón frente a cada amenaza natural.
- c. Factores que inciden en la génesis de la vulnerabilidad:** Describe las características socioeconómicas, los procesos de planificación, niveles políticos e institucionales del cantón, éste diagnóstico sirve como primera reflexión sobre las vulnerabilidades cantonales.

El reporte del perfil territorial incidirá en la apreciación de vulnerabilidades dentro del cantón.

#### **1.7.2. Análisis de vulnerabilidad definida desde las amenazas**

Consiste en las diferentes formas acerca de cómo un elemento puede ser afectado por una amenaza medida en relación a su nivel de intensidad. En esta fase del análisis de vulnerabilidad se realizará:

- a. Análisis de vulnerabilidad física estructural de edificaciones:** Caracteriza al sistema estructural de las edificaciones que pueden presentar diferentes debilidades o falta de resistencia ante diferentes fenómenos externos.
- b. Análisis de vulnerabilidad física de redes vitales:** Presenta las características físicas de esos sistemas indispensables para el desarrollo y sostenimiento de una sociedad, así como generadores del normal funcionamiento y desarrollo cantonal.
- c. Análisis de vulnerabilidad socioeconómica desde la visión de ocupación y las capacidades:** Describe las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para participar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza.

### **1.7.3. Análisis de vulnerabilidad definida desde los procesos de la gestión del riesgo**

Describe la incapacidad de una comunidad para recuperarse de un evento, o por sus limitadas formas de asimilar la adversidad externa o formas de volver a una situación de normalidad. Se trata de vulnerabilidades enfocadas a los vacíos y debilidades que las organizaciones territoriales y sociales presentan en cuanto a los procesos de gestión de riesgos dentro de este análisis es necesario realizar un análisis de vulnerabilidad de redes vitales, socioeconómica, política, legal e institucional.

- a. Análisis de vulnerabilidad funcional de redes vitales:** Se refiere a la interrelación entre los elementos de los sistemas de servicio de las redes vitales. La vulnerabilidad funcional describe a las potenciales disfuncionalidades del sistema que acarrearían problemas de cobertura y garantía del servicio hacia la población.
- b. Análisis de vulnerabilidad socioeconómica:** Comprende el análisis del perfil socio-económico de la población más vulnerable. Para esta vulnerabilidad se utiliza la información del Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC y de los Indicadores Sociales generados por el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, SIISE.
- c. Análisis de vulnerabilidad política:** Se refiere al nivel de autonomía que tiene una comunidad para la toma de decisiones en varios aspectos de la vida social, y la posibilidad de formular e implementar estrategias o acciones que permitan mantener a los riesgos dentro de niveles de aceptabilidad.
- d. Vulnerabilidad Legal:** Se refiere a todas las entidades regulatorias normativas que regulan la gestión del riesgo y el grado de aplicación de sus reglamentos a nivel nacional y local. Esta información se encuentra vinculada a las ordenanzas, normativas, acuerdos de voluntades locales en el Municipio.

Vulnerabilidad Institucional: se refiere al grado de cohesión o barreras en las relaciones interinstitucionales locales, las formas, las que los municipios mantienen dentro de su percepción y estructura-organizativa, interna la gestión de riesgos como actividades vinculadas a sus actividades diarias y el avance de la gestión de riesgo a nivel de proyectos y acciones concretas.

#### **1.7.4. Geodatabase**

Recopila la información cantonal y parroquial de tipo espacial y de atributos para almacenarla por medio de una colección de tablas en un sistema Gestor de Base de Datos generando un mismo repositorio donde se guardan todos los archivos de acuerdo a parámetros nacionales establecidos.

#### **Características**

Se analizan las principales características de una geodatabase incluyendo el modelo de almacenamiento y tipo de datos que se almacenan, se mencionan las Ventajas y Desventajas que tiene una geodatabase, y se describen también las características de los elementos de una geodatabase como son los datasets y los feature classes

#### **Tipos de Geodatabase**

Se mencionan las diferentes clases de geodatabases existentes y la diferencia entre cada una de ellas. Así se tienen: Geodatabases de archivos, Geodatabases personales y Geodatabases de ArcSDE

#### **Diseño de una Geodatabase**

Se identifican los temas de datos que se van a utilizar y continúa con la identificación del contenido y las representaciones de cada capa temática, en el

análisis se generara la geodatabase por medio de una ya existente y se la adaptará con la información del cantón Quijos.

### **Generación de la Geodatabase**

Con base en la geodatabase existente se genera la referente a Quijos, dos geodatabases de archivos que contienen la información temática y una geodatabase que contiene la información base debido a que parte de la información con la cual se trabajo tenía la escala 1:50 000 para la cartografía base y 1:2 000 para la cartografía parroquial.

#### **1.7.5. Formulación de la Guía de Planificación de Contingencia**

Una de las metas dentro del presente trabajo es proponer una Guía que pueda servir como fuente informativa para el GAD del Cantón Quijos para realizar un Plan de Contingencia, aplicando el análisis de vulnerabilidad realizado.

- Antecedentes
- Objetivo general
- Políticas y Acciones para la Planificación de la Contingencia
  - a) Política 1 (Creación del centro de operaciones de Emergencia Cantonal) y Acciones
  - b) Política 2 (Definir las funciones de las entidades involucradas en la gestión del riesgo en el cantón) y Acciones
  - c) Política 3 (Instalación de albergues e identificación de recursos) y Acciones
  - d) Política 4 (Capacitación a la Población) y Acciones
  - e) Política 5 (Reubicación de la población en zonas de riesgo) y Acciones

## 1.8. MARCO LEGAL

El marco legal correspondiente a la Gestión de Riesgos en la República del Ecuador toma en cuenta los lineamientos establecidos por:

**1.8.1. Constitución del Ecuador 2008:** Instituye la función del Estado como ente protector de personas, colectividades y naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. Así mismo, establece como instrumento para este fin la conformación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR) compuesto por las unidades de Gestión de Riesgos de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional.

Por su importancia se destacan los siguientes artículos:

**Art. 389.-** El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.

3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

**Art. 390.-** Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

**1.8.2. Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013:** la Constitución del Ecuador 2008, menciona:

**Art. 280.-** El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos

autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores.

Dentro del PNBV 2009-2013 se establecen los siguientes Objetivos Nacionales para el Buen Vivir:

1. Auspiciar la igualdad, cohesión e integración social y territorial, en la diversidad.
2. Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.
3. Mejorar la calidad de vida de la población.
4. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un medio ambiente sano y sustentable.
5. Garantizar la soberanía y la paz, e impulsar la inserción estratégica en el mundo y la integración latinoamericana.
6. Garantizar el trabajo estable, justo y digno en su diversidad de formas.
7. Construir y fortalecer espacios públicos interculturales y de encuentro común.
8. Afirmar y fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad.
9. Garantizar la vigencia de los derechos y la justicia.
10. Garantizar el acceso a la participación pública y política.
11. Establecer un sistema económico social, solidario y sostenible.
12. Construir un Estado democrático para el Buen Vivir

Dentro de las políticas establecidas en el PNBV 2009-2013 se toma en cuenta la Política 4.6 con sus literales a y b que en donde se menciona:

Reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por procesos naturales y antrópicos generadores de riesgos.

- a) Incorporar la gestión de riesgos en los procesos de planificación, ordenamiento territorial, zonificación ecológica, inversión y gestión ambiental.

- b) Implementar programas de organización de respuestas oportunas y diferenciadas de gestión de riesgos, para disminuir la vulnerabilidad de la población ante diversas amenazas.

**1.8.3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD):** dentro de la Planificación del Desarrollo y del Ordenamiento Territorial por su relevancia sobresalen los siguientes artículos, en donde se especifican ciertos conceptos.

**Artículo 140.-** Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos.- La gestión de riesgos que incluye las acciones desprevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza.

La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo con la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, se ejercerá con sujeción a la ley que regule la materia. Para tal efecto, los cuerpos de bomberos del país serán considerados como entidades adscritas a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, quienes funcionarán con autonomía administrativa y financiera, presupuestaria y operativa, observando la ley especial y normativas vigentes a las que estarán sujetos

## CAPÍTULO 2

### PERFIL TERRITORIAL DEL CANTÓN QUIJOS

#### 2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CANTÓN

##### 2.1.1 Ubicación Geográfica

PAÍS : Ecuador

PROVINCIA : Napo

CANTÓN : Quijos

Físicamente se halla localizado: una parte en la ramificación del flanco de la cordillera oriental de los Andes, y otra en el sector del Alto Oriente que comprende las zonas pertenecientes al volcanismo moderno. Está definido por las siguientes coordenadas extremas:

<b>NORTE</b>	<b>SUR</b>	<b>ESTE</b>	<b>OESTE</b>
LW 78°05'41''	LW 77°55'42''	LW 77°33'33''	LW 78°15'09''
LS 00°14'1''	LS 00°39'37''	LS 00°29'29''	LS 00°24'21''

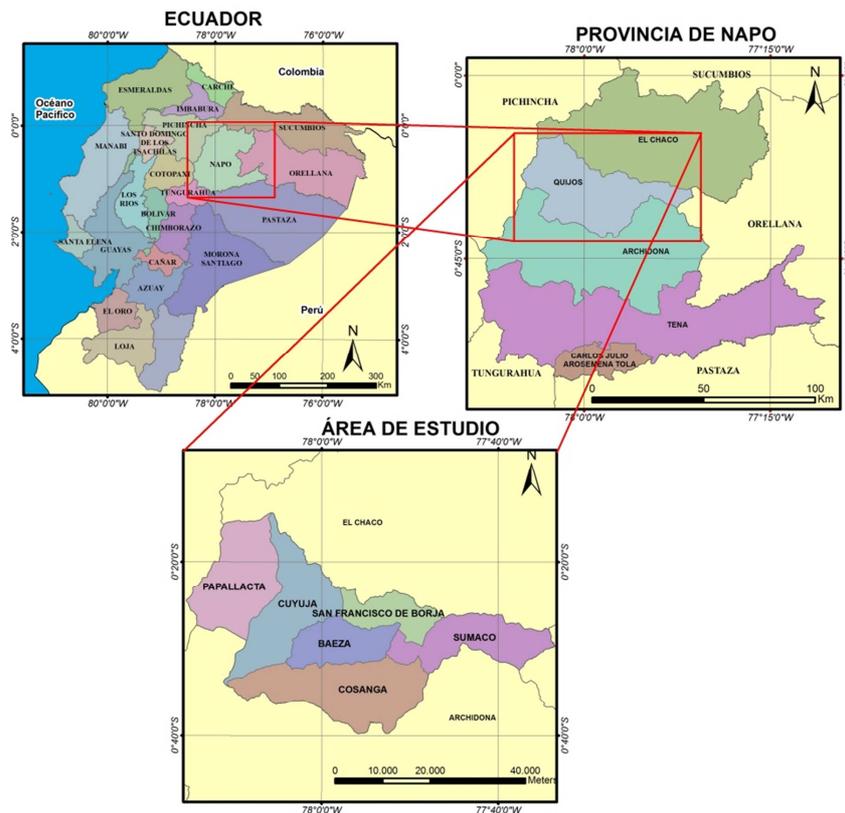


Figura. 2.1 Ubicación Geográfica del Cantón Quijos

### 2.1.2 Datos Descriptivos

- **Límites**

Administrativamente forma parte de la provincia de Napo, limitando por los cantones de la siguiente manera:

Norte:	El Chaco
Sur:	Archidona
Este:	Loreto
Oeste:	Quito

- **División Política Parroquial y Extensión**

Quijos comprende una superficie de 1589,24 Km<sup>2</sup>. Políticamente se encuentra conformado por las siguientes parroquias:

**Tabla. 2. 1 División Política Parroquial y Extensión**

<b>Parroquia</b>	<b>Extensión (Km<sup>2</sup>)</b>
Baeza (Cabecera Cantonal)	173,64
San Francisco de Borja	89,52
Cosanga	398,99
Cuyuja	316,27
Papallacta	315,89
Sumaco	246,89

Fuente: Municipio Quijos- Plan de Desarrollo

- **Clima y Temperatura**

Su clima tiene características serraniegas aunque es muy lluvioso por estar en las faldas de la cordillera de los Andes. Las poblaciones de Papallacta, Cosanga, Baeza, Borja Cuyuja gozan de clima templado mientras que la zona de Sumaco ya en la llanura amazónica tiene clima templado y húmedo. La temperatura del cantón se determina por los diferentes pisos altitudinales que van desde el frío andino en la cumbre del volcán Antisana (5758 msnm) de 9°C al bosque húmedo montano bajo (1500 msnm) a 18°C.

- **Orografía**

Dentro de esta región se destacan gigantescas montañas que conforma los Andes Orientales, constituyendo una pared en el lado oriental del cantón que alcanza alturas promedio de 4000 msnm, intercaladas de picos y volcanes como: Filo Corrales (4447 m), el Reventador (3483 m), el Antisana (5758 m), el Huagraurco (3300 m), el Yanahurco (2700 m), Pan de Azúcar (2500 m) y Sumaco (3828 m).

Existen grupos geomorfológicos como:

- Vertiente andina alta y modelado disecado: localizado en la parte occidental sobre los 3000 msnm, caracterizado por un paisaje de alta montaña y los

continuos deslizamientos y derrumbes asociados además al tipo de suelo y a las fuertes precipitaciones.

- Relieves estructurales: se encuentran en la parte central del área, y por sus características de formación unida a la erosión fluvial ha dado lugar a verdaderos encañonamientos con pendientes muy fuertes.
- Cuenca amazónica: situada en la parte oriental y conformada por llanuras onduladas y alturas relativas que varía de medias a altas con suelos arcillosos.
- Formas Aluviales: ubicados junto a los ríos, que han formado valles y terrazas, sobre todo en la zona de Baeza.

Geológicamente, se trata de una región sujeta a grandes movimientos tectónicos y erupciones volcánicas, existen cuarcita, gneis, rioita, andesita, basalto, feldespato, cuarzo y diorita. Es abundante la obsidiana de diversos colores desde el negro hasta el gris.

La actividad volcánica del Reventador a comienzos del presente siglo y del Antisana, Sumaco y Cotopaxi en tiempos más antiguos, se manifiesta en las cenizas que aparecen en todas las estratigrafías del basurero prehistórico, estudiadas en diversas excavaciones arqueológicas realizadas en la zona. Estas cenizas volcánicas activadas por las lluvias abundantes, dotan a la tierra de excelentes sales nutritivas que la enriquecen.

- **Hidrografía**

El sistema hidrográfico del Cantón se clasifica en dos grupos:

- Ríos de estribaciones de montaña
- Ríos de llanuras

Entre las características de estos ríos podemos destacar:

- a) El agua está provista de gran cantidad de sedimentos provenientes del trabajo erosivo de la lluvia en las laderas.

- b) Su tipo de drenaje es el dendrítico.
- c) Los niveles pluviométricos de la zona alimentan constantemente los caudales de los ríos en todas las épocas.

Las principales cuencas pertenecen a los ríos:

**Quijos:** Es el principal de la zona, por ser un río de montaña, cuenta con muchos rápidos y saltos en su recorrido. Su recorrido aproximado es de 44.5 Km. Cuenta con numerosos afluentes como: Cambuyacu, Papallacta, Jatunquinuaja, Zizaplaya, Guagrayacu, Machángara, Paradalarca, Cosanga, Sardinias Chico, Borja, San José y Pacayacu.



**Figura. 2.2. Río Quijos, limite parroquial entre Borja y Sumaco**

**Cosanga:** este río nace de las faldas orientales del Antisana, tiene un recorrido de 51 Km y sus afluentes principales son: aliso, Q Pumayacu, Vinillos, Chonta, Yanayacu, Grande, Logmayacu, arenillas, Bermejo y Oritoyacu.

**Papallacta:** nace en las cordilleras de los andes, y su cuenca se encuentra dentro de la Reserva Cayambe Coca. Su caudal se encuentra actualmente muy afectado debido al proyecto Papallacta de la Empresa Municipal de Agua Potable Quito, que canaliza sus aguas hacia Quito. Entre sus afluentes se encuentran: Chalpi, Huangu, Blanco, Juaniquín, Huarmiyapag, Culinyacu, Maspá, Quinjua, Cuyuja y Victoria.

Además existen numerosas lagunas, como las del sistema lacustre de la Parroquia de Papallacta en donde se cuenta con alrededor de 60 lagunas de diversas extensiones y un paisaje muy accidentado de páramo, correspondientes a un gran porcentaje a la Reserva Ecológica Cayambe Coca. Entre las lagunas más conocidas tenemos: Papallacta que se encuentra formada por un represamiento del río Tambo, Huambicocha, Loreto, Mogotes la cual es una de las de mayor extensión, Sucus, Baños, entre otros.



**Figura. 2.3 Laguna de Papallacta**

- **Zonas de Vida**

De acuerdo con el sistema de clasificación de Zonas de Vida de Holdridge<sup>6</sup>, en el Cantón Quijos existen seis tipos de formaciones ecológicas y son las siguientes: Bosque Húmedo Montano que se caracteriza por poseer como lecho un prado de gramíneas con asociaciones de arbustos de hojas coriáceas y enanas, ésta región conforma gran parte de las parroquias de Papallacta, Cuyuja, Baeza y Cosanga; Bosque Muy Húmedo Montano Bajo que conforma gran parte de la parroquia de Cosanga y casi la totalidad de Sumaco; Bosque Muy Húmedo Pre Montano que conforma una pequeña parte de la parroquia de Sumaco y Borja; Bosque Pluvial Montano que constituye una mínima parte del cantón y de las parroquias de Borja, Baeza y Cosanga; Bosque Pluvial Sub Alpino y por último tenemos la formación Nieve que forma parte del sector Sur Oeste del cantón donde se ubica el volcán Antisana.

---

<sup>6</sup> Sistema de clasificación de Holdridge: Clasificación de las diferentes áreas terrestres según su comportamiento legal bioclimático. Leslie Holdrige es un botánico y climatólogo estadounidense.

- **Flora y Fauna**

Gran porcentaje del cantón se encuentra dentro de tres áreas naturales que forman parte del Sistema Natural de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP) lo que genera que exista una gran cantidad de diversidad en flora y fauna. En lo referente a flora, Quijos se caracteriza por poseer una gran cantidad de especies florísticas, gramíneas y formaciones vegetales como son: achupalla, aguatillo, aliso, arrayán blanco, balsa, canelo, orquídeas, paja, palmito, tagua, sangre de drago entre otras. Entre las especies más destacadas de fauna se puede encontrar la ardilla, ciervo enano, colibrí estrella, cóndor andino, conejo silvestre, guanta, oso de anteojos, raposa, mono machín, lechuza, guatusa, murciélago, entre otras. Además de una gran cantidad de anfibios e insectos.

- **Áreas Naturales Protegidas**

El patrimonio de áreas naturales protegidas de Quijos está formado por el Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras (11,48%) al este del cantón, el cual cubre el 60,2 % de la parroquia de Sumaco y el 0,5 % de Cosanga; la Reserva Ecológica Antisana (38,28%) localizada en la parte sur del cantón, cubre el 33,8 % de Papallacta, 47,4 % de Cuyuja, 56,7 % de Baeza y 63,4 % de Cosanga; y el Parque Nacional Cayambe - Coca (22,96%), ubicado en la parte norte del cantón que cubre el 48,2 % de la superficie de Papallacta, el 42,2 % de Cuyuja, el 87,9 % de Borja y el 0,10 % de Baeza.

- **Infraestructura**

La infraestructura vial principal del Cantón Quijos está compuesta por la Vía Interoceánica la cual atraviesa el cantón de Este a Noreste, conectándolo con Quito y Lago Agrio respectivamente, otra forma de conexión del cantón con la serranía es a través de la vía Ambato – Puyo, por donde se ingresa a la provincia de Napo desde el sur hasta llegar al eje Tena – Baeza.

Dentro del cantón también existen otros tipos de infraestructuras esenciales de gran importancia como son: Cuatro sistemas de oleoductos que transportan el

crudo desde los pozos petroleros hasta la costa ecuatoriana -el Oleoducto de Crudos Pesados, OCP, el Sistema de Oleoducto Transecuatoriano, SOTE, el poliducto y el oleoducto Baeza Villano de AGIP, la estación de Bombeo de Papallacta en el sector de Calamanca-, hospitales, el principal ubicado en la ciudad de Baeza “Hospital Estatal de Baeza”, además contando con 3 centros de salud; también cuenta con 13 campos deportivos, 8 parques o plazas, 9 templos religiosos, 5 cementerios, 17 edificios educacionales entre ellos guarderías, jardín de infantes, Escuelas, Colegios y de educación a distancia. Además cuenta con un total de 45 edificios importantes y con 2 gasolineras ubicadas en la Parroquia de Cosanga y Borja.

- **Demografía**

La población total del cantón de acuerdo al último censo poblacional, es de 6224 habitantes repartida en 3136 hombres y 3088 mujeres lo que significa que la población masculina es levemente mayor, el total de la población del cantón representa alrededor del 6% del total de la provincia de Napo, de la cual el 72.8% se encuentra en el área rural.

El Cantón cuenta con un porcentaje de crecimiento poblacional total de 1.4 %, siendo un cantón con una densidad de 3.7 habitantes por Km<sup>2</sup>, el total de hogares en el cantón es de 1610 y alcanza el 9.8% de hacinamiento de hogares.

Tomando datos del censo de población y vivienda 2010, en cuanto a autoidentificación cultural se puede determinar que el Cantón Quijos cuenta con una diversidad poblacional, presentando diferentes porcentajes del total de población. Existe población Indígena con un 6.52%, Afroecuatoriano 1.61, Negro 0.66%, Mulato 1.75%, Montubio 1.11%, Mestizo 83.9%, Blanco 4.13, Otros 0.27%. Se puede observar que a pesar de existir una diversidad existe una predominancia en Mestizos que conforma casi el total de su población **Ver (Anexo B1)**.

## 2.2. EXPOSICIÓN DEL TERRITORIO ANTE AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL

### 2.2.1. Análisis de Amenaza de Inundaciones

Más del 50 % del Cantón presenta una amenaza de inundación Media. Las zonas que presentan una amenaza Muy Alta, se encuentran atravesadas por los ríos Papallacta y Cosanga, localizándose cerca algunos poblados importantes como Baeza, Cuyuja y Papallacta.

Tabla. 2.2% de Amenaza de Inundación en el Cantón Quijos

<b>Amenaza de Inundación</b>	<b>Área Expuesta (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Sin amenaza	0.81	0.05
Baja	421.09	26.50
Media	913.03	57.45
Alta	238.62	15.02
Muy Alta	15.61	0.98

Fuente: SNGR-PNUD

### 2.2.2. Análisis de Amenaza Sísmica

De acuerdo con el análisis del territorio del Cantón existe un 75, 29 % de amenaza alta, siendo Baeza, Cuyuja, Papallacta, Borja, La Esperanza las poblaciones que se encuentran posiblemente afectadas en esta zona. Las poblaciones como Las Palmas, Cosanga, Urcusiqui se encuentran localizadas en zona de amenaza moderadamente alta que corresponde al 19.42% del territorio y con un 5.29% se tiene una amenaza media o moderada que principalmente afecta a la población Zumaco.

**Tabla.2.3 % de Amenaza Sísmica en el Cantón Quijos**

<b>Amenaza Sísmica</b>	<b>Área Expuesta (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Medio o Moderado	84.02	5.29
Moderadamente alto	308.63	19.42
Alto	1196.59	75.29

Fuente: SNGR-PNUD

**2.2.3. Análisis de Amenaza de Movimientos en Masa**

El Cantón posee una alta susceptibilidad en cuanto a movimientos en masa casi en la totalidad de su territorio ya que corresponde a un 81.92 %, el 3.69 % del territorio tiene una susceptibilidad media y el 14.39% baja o nula. La mayoría de las poblaciones del sector tienen una susceptibilidad alta siendo únicamente la población de La Esperanza la cual tendría una susceptibilidad media.

**Tabla.2.4% de Amenaza de Movimientos en Masa en el Cantón Quijos**

<b>Amenaza de Movimientos en Masa</b>	<b>Área Expuesta (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Baja a Nula susceptibilidad	58.67	3.69
Mediana susceptibilidad	228.67	14.39
Alta susceptibilidad	1301.90	81.92

Fuente: SNGR-PNUD

#### **2.2.4. Análisis de Amenaza Volcánica**

Existe un 18.12 % de zonas de mayor peligro de lahares, existiendo dos zonas marcadas por su cercanía a los volcanes Antisana y Sumaco.

En la zona cercana al volcán Sumaco tenemos que el flujo de lodo podría tomar el cauce del río Borja y afectar a la población de San Francisco de Borja. Existe una amenaza de menor peligro en caída de ceniza y no existe ninguna población afectada.

La mayor amenaza dentro del Cantón es la del volcán Antisana, el flujo de lodo podría tomar el cauce del río Papallacta y afectar a la zona urbana Baeza y distintas poblaciones como Papallacta, Cuyuja y La Esperanza, que se encuentran en la zona de mayor peligro. Las zonas de mayor peligro con respecto a la caída de ceniza podrían afectar hasta la población de La Esperanza por el lado Oeste, pero la caída de piroclastos podría afectar aún más la zona Urbana de Baeza.

El porcentaje de caída de ceniza de 1 cm de espesor por parte del volcán Reventador ubicado en el límite de la Provincia de Sucumbíos y Napo en el cantón El Chaco, puede afectar el 53,91% del territorio del cantón Quijos aquejando significativamente las poblaciones de Papallacta, Chalpi Chico, Cuyuja, La Esperanza, San Francisco de Borja y Baeza.

Tabla.2.5% de Amenaza Volcánica en el Cantón Quijos

Amenaza Volcánica		Área Expuesta (Km2)	Porcentaje (%)	Porcentaje Total (%)
Lahares	Zonas de Menor Peligro	235.70	14.79	32.91
	Zonas de Mayor Peligro	288.66	18.12	
Caída de Ceniza	Zonas de Menor Peligro	958.31	60.30	91.02
	Zonas de Mayor Peligro	488.23	30.72	
Caída de Piroclastos	Zonas de Peligro Intermedio	791.91	49.83	64.8

Fuente: SNGR-PNUD

## 2.3 FACTORES QUE INCIDEN EN LA GÉNESIS DE LA VULNERABILIDAD

### 2.3.1 Objetivos Estratégicos del Cantón

El Plan de Desarrollo Estratégico de Quijos 2002 vigente hasta la actualidad, plantea los siguientes objetivos:

- Mejorar la calidad de vida de la población reconociendo sus derechos humanos.
- Resolver el problema de la pobreza con justicia y equidad social.
- Hacer de Quijos un centro de producción y comercialización agropecuaria y turística entendiendo a la producción y consumo como parte de un sistema finito de recursos naturales.

- Ser los generadores del cambio con políticas de desarrollo que enseñe a la población a cuidar y proteger los recursos y características del medio ambiente, asegurando a las futuras generaciones satisfacer sus necesidades.
- Construir ciudadanía y gobernabilidad institucionalizando un enfoque participativo basado en un dialogo continuo entre los actores involucrados, especialmente mujeres, niños, jóvenes, discapacitados y tercera edad.

De acuerdo con la propuesta actual del Nuevo Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012, aún no aprobado plantea los siguientes objetivos:

- Promover el uso sustentable de los recursos naturales del Cantón Quijos de acuerdo a las prioridades de desarrollo y con amplia participación ciudadana.
- Promover el uso técnico y planificado del espacio urbano, que permita mejorar las condiciones habitacionales de la población y la provisión de servicios básicos de calidad.
- Promover la gobernabilidad local y la gestión eficiente del municipio de Quijos con el fin de contribuir al logro de los objetivos de desarrollo cantonal, provincial y nacional.
- Ampliar y fortalecer la atención en los Centros de Salud Rural para disminuir la presión sobre el Hospital de Baeza.
- Desarrollar y fortalecer el rescate y conservación del patrimonio cultural y natural del cantón Quijos.
- Incrementar los índices de rentabilidad económica en el sector agropecuario a través del mejoramiento de la competitividad y uso eficiente de los recursos.
- Promover las actividades turísticas en el Cantón Quijos a partir del uso racional y sostenible de los recursos naturales, sitios arqueológicos, bienes históricos y patrimoniales.

- Mejorar la movilidad del cantón, el surtido de energía y la ampliación de la conectividad a través del diseño de un modelo de gestión municipal que permita una adecuada articulación con otros niveles de gobierno y el sector privado.
- Promover el desarrollo cantonal a través de un modelo territorial participativo, que conjuga los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir con los objetivos regionales, provinciales y cantonales de planificación, privilegiando el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales, la atención y satisfacción de las necesidades de la población y la generación de capacidades en función de las potencialidades del cantón.

### **2.3.2 Planes, Programas y Proyectos Operativos**

El Plan de Desarrollo Estratégico de Quijos 2002 vigente hasta la actualidad, plantea los siguientes Planes, Programas y proyectos Operativos:

- **Plan Estratégico Institucional**

Paralelamente a la ejecución del Plan de Desarrollo del cantón Quijos y con el respaldo y metodología desarrollada por AME se desarrolló el Programa de Fortalecimiento Municipal, que tiene como objetivo principal operativizar el Plan de Desarrollo estratégico Cantonal.

**a) Línea estratégica 1:** Centro de turismo, producción agropecuaria y comercialización

Programa 1.- Desarrollo turístico en Quijos.

- Elaborar el plan de desarrollo turístico de Quijos.
- Elaborar el plan de ordenamiento territorial a nivel cantonal.
- Plan de promoción, comunicación y socialización del turismo cantonal.
- Remodelación del complejo turístico municipal de Papallacta.

- Construcción del Mirador en la Virgen de Guacamayos.
- Restauración de Baeza Colonial e implementación del plan turístico.
- Construcción del malecón de Cosanga.
- Construcción de un Hotel Municipal en Papallacta.
- Construcción de espacios de recreación en Papallacta.
- Construcción de miradores en las cascadas de Pachamama, Machángara y para el Antisana.
- Construcción de sitios de información turística.
- Reasentamiento de la Parroquia de Papallacta.

Programa 2.- Apoyo a la producción agropecuaria y agroindustria.

- Estudios de factibilidad y ejecución del Camal Cantonal
- Construcción del Recinto Ferial.
- Implementación del centro de mejoramiento genético.
- Desarrollo de sistemas alternativos de producción agropecuaria
- Estudios de factibilidad y ejecución de la Planta de industrialización de la leche.
- Centros de acopio en cada parroquia.
- Centro de acopio y comercialización de truchas.

**b) Línea estratégica 2:** Provisión equitativa del sistema de infraestructura, servicios y equipamiento cantonal y microregional.

Programa 1.- Infraestructura básica

Subprograma 1.- Abastecimiento de agua segura para el cantón Quijos

Proyectos:

- Mejoramiento del sistema de agua de Borja.
- Reforestación y protección de las cuencas hidrográficas utilizadas para dotación de agua en el cantón.
- Ampliación y mejoramiento de la red de distribución de agua en Borja.
- Mejoramiento del sistema de agua de Baeza.
- Construcción del sistema de agua de Cuyuja.

- Mejoramiento del sistema de agua de Papallacta.
- Ampliación de la red de distribución de agua en Papallacta.
- Construcción de la red de agua termal en Papallacta.
- Mejoramiento del sistema de agua en Cosanga.
- Dotación de agua segura para el área rural.

## Subprograma 2

### Proyectos:

- Mejoramiento del alcantarillado sanitario de Cosanga.
- Construcción de la planta de tratamiento para desechos líquidos en Cosanga.
- Construcción del sistema de alcantarillado pluvial en Cosanga.
- Construcción de la planta de tratamiento de desechos líquidos en Sumaco.
- Protección del cauce del río Cuyuja.
- Mejoramiento y ampliación del alcantarillado sanitario de Cuyuja.
- Construcción de la planta de tratamiento para desechos líquidos en Cuyuja.
- Construcción del sistema de alcantarillado pluvial Cuyuja.
- Estudio hidrológico de la cuenca del río Cuyuja.
- Construcción del sistema de alcantarillado pluvial en Papallacta.
- Encauzamiento de las fuentes naturales en Papallacta.
- Mejoramiento y ampliación del alcantarillado sanitario de Baeza.
- Construcción de la planta de tratamiento para desechos líquidos en Baeza.
- Construcción del colector principal de desechos líquidos en Baeza.
- Construcción del sistema de alcantarillado pluvial en Baeza.
- Mejoramiento y ampliación del alcantarillado sanitario de Borja.
- Construcción de la planta de tratamiento para desechos líquidos en Borja.
- Construcción del colector principal de desechos líquidos en Borja.
- Construcción del sistema de alcantarillado pluvial en Borja.

- Protección de los cauces naturales de las quebradas en Borja.
- Mejoramiento y ampliación del alcantarillado sanitario de Papallacta.
- Construcción de la planta de tratamiento para desechos líquidos en Papallacta.
- Construcción del colector principal de desechos líquidos en Papallacta.

Subprograma 3.- Saneamiento Ambiental del Cantón Quijos: manejo integral de desechos sólidos domiciliarios, industriales y hospitalarios.

Proyectos:

- Proyecto Integral de manejo de desechos sólidos para Baeza y Borja: Relleno sanitario, mantenimiento y operación.
- Compra de los terrenos para relleno sanitario (2 Has.) en Papallacta, Cuyuja, Cosanga y Sumaco.

Subprograma 4.-Infraestructura Vial para el cantón Quijos

Proyectos:

- Construcción de aceras y bordillos en los centros urbanos de Baeza, Borja, Cosanga, Cuyuja, Papallacta y Sumaco
- Construcción de la estación de buses intercantonal e interparroquial en Baeza.
- Construcción y mantenimiento de caminos vecinales y de herradura en el cantón.
- Mejoramiento y adcentamiento de las calles de los centros urbanos de Baeza, Borja, Cosanga, Cuyuja, Papallacta y Sumaco.

Subprograma 5.- Parques y avenidas en el cantón Quijos

- Construcción del parque central de Baeza frente a la iglesia.
- Construcción de la Avenida Principal de Borja
- Construcción de parques infantiles en Baeza, Sumaco, Cosanga, Papallacta, Cuyuja y San Francisco de Borja.
- Remodelación de la Avenida De los Quijos de Baeza.
- Remodelación del parque de San Francisco de Borja.

- Construcción de parques centrales para las parroquias de Papallacta, Cuyuja, Cosanga y Sumaco

**c) Línea Estratégica 3.-** Se ejecuta un Plan de gestión del riesgo para garantizar la seguridad ciudadana en base a la reducción de sus vulnerabilidades.

Programa 1.- Seguridad Ciudadana

Subprograma 1.- Control específico policial.

Proyectos:

- Construcción y equipamiento de destacamentos policiales parroquiales.
- Proyecto de comunicación en red entre destacamentos.

Subprograma 2.- Prevención de riesgos

Proyectos:

- Manejo integral de fincas en zonas de riesgo.
- Plan de contingencia para enfrentar las vulnerabilidades en riesgos naturales y provocados.
- Elaboración de un mapa de riesgos.
- Diseñar un proyecto educativo para las zonas de riesgo.

**d) Líneas Estratégicas 4, 5 Y 6:** Funciona un sistema educativo formal e informal acorde a la realidad cantonal operativizado a través de un modelo intersectorial concertado, fundamentado en los principios de equidad generacional, étnico cultural y de género. Formación de ciudadanía y liderazgo, capacidad organizacional. Construcción de identidad y fortalecimiento de autoestima.

Programa.- Educación para el Desarrollo

Subprograma 1.- Adaptación del currículo a la realidad.

Proyectos:

- Conformación de las bibliotecas de estudios e investigaciones cantonales.

- Capacitación a los docentes, padres de familia y estudiantes del cantón Quijos para la aplicación y manejo de la Reforma Educativa adaptada a la realidad local.
- Diseño del currículo educativo de acuerdo a la visión cantonal.

#### Subprograma 2.- Modernización de la educación.

##### Proyectos:

- Dotación de equipos y medios tecnológicos a los planteles educativos
- Formación de profesores auxiliares para las áreas de cultura estética, inglés y computación.

#### Subprograma 3.- Construcción de identidad y formación ciudadana

##### Proyectos:

- Conformación y funcionamiento del Primer Museo de Sitio Arqueológico
- Formación y funcionamiento de grupos para el cultivo de las artes.
- Estructuración de un proyecto para la promoción interna y externa de tradiciones, recursos, cultura cantonales
- Producción científica y literaria a través de publicaciones.

#### Subprograma 4.- Educación preventiva y seguridad ciudadana

##### Proyectos:

- Elaboración de material de difusión para prevención y seguridad ciudadana.
- Capacitación y elaboración de material de difusión para prevenir y remediar efectos de desastres naturales.

#### Subprograma 5.- Educación Ambiental

##### Proyectos:

- Construcción participativa de una guía práctica sobre educación ambiental para los centros educativos del cantón Quijos.
- Investigación científica participativa con colegios y universidades en las áreas de reserva.

- Conformación de centros juveniles para capacitar en procesamiento y biocomercio experimental de productos no maderables.

#### Subprograma 6.- Formación para la Producción agropecuaria

##### Proyectos:

- Elaboración y ejecución de un Plan Anual de Capacitación en agricultura y ganadería en base a coordinación interinstitucional: GMQ, MAG, ECORAE, ONGs.
- Promoción de las especialidades acordes a la visión de desarrollo cantonal

#### Subprograma 7.- Formación para el Turismo

##### Proyectos:

- Elaboración de material de difusión turística.
- Capacitación semestral dictada a prestadores de servicios turísticos en las parroquias que lo requieren.

#### Subprograma 8.- Capacitación para la Inclusión Social

##### Proyectos:

- Conformación de una “escuela para padres e hijos” a través del apoyo y compromiso interinstitucional.
- Capacitación en áreas productivas para las personas de la tercera edad.
- Capacitación y apoyo a mujeres que emprendan en actividades que impliquen el uso de los recursos naturales.
- Formación de líderes femeninos para el apoyo al desarrollo sustentable.
- Realizar campañas contra la violencia doméstica a través de talleres, conferencias y medios de comunicación

#### Subprograma 9.- Educación para la salud

##### Proyectos:

- Implementación de granjas experimentales, huertos escolares y familiares como alternativa para mejorar la nutrición.

**e) Línea Estratégica 7: Plan de ordenamiento territorial**

Programa.- Ordenamiento Territorial Urbano

Subprograma 1.- Ordenamiento físico Cantonal

Proyectos:

- Elaboración del Plan de manejo territorial de la cuenca del Quijos.
- Plan de Gestión del Riesgo con nivel cantonal.

Subprograma 2.- Ordenamiento de centros poblados

Proyectos:

- Propuesta de ordenamiento físico para Cuyuja.
- Elaboración de un mapa de riesgos urbanos y análisis de impactos.

**f) Línea Estratégica 8: Funciona la Junta Cantonal de Salud conformada por Organizaciones Gubernamentales (OGs) y No Gubernamentales (ONGs), operadores de salud públicos y privados, coordinada por el Gobierno Municipal de Quijos.**

Programa.- Apoyo a la Salud cantonal

Subprograma 1.- Mejoramiento de la infraestructura y el equipamiento de los subcentros de salud parroquiales.

Proyectos:

- Reconstrucción y ampliación de los subcentros de: Papallacta, Cuyuja, Borja y Cosanga.
- Equipamiento de los subcentros de Papallacta, Borja, Cuyuja y Cosanga.

Subprograma 2.- Servicios

Proyectos:

- Instalar las farmacias populares adjuntas a los subcentros de salud parroquiales.

### Subprograma 3.- Educación para la salud

#### Proyectos:

- Promover la capacitación de la mujer especialista en salud comunitaria.

De acuerdo con la propuesta actual del Nuevo Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012, aún no aprobado plantea los siguientes Planes, Programas y proyectos Operativos:

#### a) **Sistema Ambiental**

##### ▪ **Programas y/o proyectos identificados**

1. Programas de capacitación en “Granjas Integrales Sustentables” con la participación de los gobiernos parroquiales y provincial.
2. Plan de Ordenamiento y Gestión Integral del Sistema Hidrográfico Cantonal.
3. Programa de reforestación de cuencas hidrográficas.
4. Estudio de inventario y evaluación de la cooperación internacional.
5. Programa de recuperación de las áreas de amortiguamiento de las reservas naturales.
6. Programas de manejo y uso sustentable de páramos y conservación de especies en peligro.
7. Programa de turismo educativo para la conservación del patrimonio natural.

#### b) **Sistema Asentamientos Humanos**

##### ▪ **Programas y/o proyectos identificados**

1. Programas de actualización e implementación de un sistema catastral, que integre la información de registro de la propiedad.

2. Estudios parciales de Planificación Urbana de las cabeceras del Cantón, que permita ordenar el crecimiento de los centros poblados y determinar las necesidades en cuanto a su equipamiento.
3. Ejecución de los sistemas de agua potable y alcantarillado de los asentamientos humanos.
4. Programa de regeneración urbana y de recuperación de los espacios públicos.
5. Programas de capacitación y asesoría en herramientas de planificación y ordenamiento territorial.
6. Estudio de regularización y redistribución de tierras.
7. Programa de mejoramiento, ampliación y desarrollo habitacional en las cabeceras del cantón.
8. Construcción del camal cantonal de Quijos.
9. Construcción del terminal de transferencia de pasajeros.

**c) Sistema político-institucional**

▪ **Programas y/o proyectos identificados**

1. Programa de fortalecimiento institucional del municipio de Quijos
  - Componente de desarrollo organizacional
  - Componente de finanzas municipales
  - Componente de gobernabilidad democrática
  - Componente de Gestión de servicios públicos
  - Componente de Diseño, ejecución, monitoreo y evaluación de proyectos.

**d) Sistema sociocultural**

▪ **Programas y/o proyectos identificados en Educación**

1. Programa de mejoramiento de la infraestructura física de las instituciones educativas del cantón.

2. Desarrollo del proyecto de Unidades Educativas de Producción de Papallacta y Baeza.
3. Programas de formación continúa en nuevos emprendimientos para jóvenes y adultos que están por fuera de educación formal.
4. Programa de incorporación de contenidos locales en la malla curricular.
5. Propuesta de conversión de las bibliotecas tradicionales en bibliotecas virtuales y ampliación de los horarios de atención.
6. Programa de mejoramiento de infraestructura deportiva.
7. Programa de Escuelas de Convivencia familiar.

▪ **Programas y/o proyectos identificados en Salud**

1. Campaña de salud preventiva y detección temprana de enfermedades que producen mayor grado de afectación en el cantón Quijos.
2. Programa de mejoramiento del área de Emergencia, sala de capacitación y vivienda del personal de salud en Borja.
3. Construcción de una morgue en el hospital de Baeza.
4. Programa de apoyo a la gestión concurrente para la ampliación de la cobertura de los servicios de salud organizado por el patronato Municipal.
5. Fortalecimiento y ampliación de los servicios de la unidad móvil de atención médica y odontológica para los sectores rurales y centros educativos del cantón Quijos.

▪ **Programas y/o proyectos identificados ámbito Cultural**

1. Estudio de registro e inventario de bienes materiales e inmateriales del patrimonio cultural del cantón Quijos.
2. Proyecto y diseño de estrategias de intervención para la conservación y uso turístico de los bienes patrimoniales, culturales y naturales.
3. Estudio de rehabilitación arquitectónica y urbana de Baeza antigua.

4. Proyecto de recuperación de los bienes patrimoniales arqueológicos originarios del cantón.
5. Programa de fomento y recuperación de los valores artísticos y culturales tradicionales del cantón.

**e) Sistema económico-productivo**

▪ **Programas y/o proyectos identificados ámbito agropecuario**

1. Programa y asesoría en administración y manejo de PYMEs a miembros de las asociaciones de productores, ganaderos y otros tipos de emprendimientos.
2. Programas de mejora de la competitividad agro-productiva: mejoramiento genético, manejo de pastos en zonas de mayor actividad ganadera.
3. Proyecto piloto de labranza conservacionista en ecosistemas frágiles y áreas de páramo.
4. Programa de fomento productivo para microemprendedores, canalizando mediante la participación del BNF y el gobierno municipal.
5. Promoción del Programa Nacional de Negocios Rurales Inclusivos para la generación de cadenas productivas entre pequeños productores y empresas agroindustriales de la provincia de Napo.
6. Programa de erradicación de enfermedades infectocontagiosas y ozónicas del ganado vacuno del cantón Quijos.

▪ **Programas y/o proyectos identificados en Turismo**

1. Plan de Promoción e impulso de las actividades turísticas del Cantón Quijos.
2. Programa de Manejo de Parques y turismo ecológico.
3. Programas de rutas y senderos turísticos “Quijos, la ruta del agua”.

4. Programa Municipal de Museos y centro de interpretación ambiental con énfasis en especies amenazadas.

**f) Sistema de movilidad, energía y conectividad**

- **Programas y/o proyectos identificados**

1. Plan de desarrollo vial del Cantón Quijos
2. Programa de mejoramiento y pavimentación de la vialidad urbana y rural del cantón a través de la gestión concurrente con otros niveles de gobierno.
3. Programa de mejoramiento y ampliación de la cobertura de telefonía fija.
4. Programa de internet limitado para centros educativos.

**g) Modelo Territorial**

- **Programas y/o proyectos identificados**

1. Programa de fortalecimiento institucional para la gestión planificada del desarrollo cantonal.
2. Estudio de participación mancomunada en proyectos estratégicos de desarrollo nacional y cantonal.
3. Programa cantonal para la protección de cuencas hidrográficas.
4. Plan de contingencia para enfrentar posibles desastres naturales y antrópicos.
5. Programa de desarrollo productivo agrosilvopastoril.
6. Programa de fomento forestal.

Dentro del PD y OT se mencionan Programas y Proyectos Prioritarios, los cuales son:

- Prioridad uno.- Programa de gestión para la cobertura y calidad de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado urbano y rural;
- Prioridad dos.- Programa de intervención para la conservación, mantenimiento, difusión y uso de los patrimonios culturales y naturales del cantón;
- Prioridad tres.- Programa de actualización e implementación de un sistema catastral, que integre la información de registro de la propiedad;
- Prioridad cuatro.- Programa de regulación del uso y ocupación del suelo para el mejoramiento, ampliación y desarrollo de programas habitacionales y la ejecución de la planificación, regulación y control del transporte en el cantón Quijos;
- Prioridad cinco.- Programa de mejoramiento de la infraestructura física y equipamiento de espacios deportivos, educativos y de salud del cantón.

De ellos, la Municipalidad seleccionó aquellos que quería se prepararan a nivel de perfil; los proyectos de desarrollo seleccionados fueron:

1. Plan de Ordenamiento y de Gestión Integral de los Recursos Hídricos en el Cantón.
2. Programa de implementación de granjas integrales.
3. Programa de Turismo Educativo.
4. Plan de Contingencia contra Desastres Naturales y Antrópicos.
5. Programa de Fomento Productivo para Microemprendedores.

Estos proyectos promueven el desarrollo integral y engloban a otros proyectos que no fueron seleccionados.

### **2.3.3 Planes, Programas o Proyectos Operativos Relacionados con la Gestión del Riesgo**

El Plan de Desarrollo Estratégico de Quijos 2002 vigente hasta la actualidad, plantea los siguientes Planes, Programas y Proyectos Operativos Relacionados con la Gestión del Riesgo:

**a) Línea Estratégica 3.-** Se ejecuta un Plan de gestión del riesgo para garantizar la seguridad ciudadana en base a la reducción de sus vulnerabilidades.

Programa 1.- Seguridad Ciudadana

Subprograma 2.- Prevención de riesgos

Proyectos:

- Manejo integral de fincas en zonas de riesgo.
- Plan de contingencia para enfrentar las vulnerabilidades en riesgos naturales y provocados.
- Elaboración de un mapa de riesgos.
- Diseñar un proyecto educativo para las zonas de riesgo.

**b) Líneas Estratégicas 4, 5 Y 6.-** Funciona un sistema educativo formal e informal acorde a la realidad cantonal operativizado a través de un modelo intersectorial concertado, fundamentado en los principios de equidad generacional, étnico cultural y de género. Formación de ciudadanía y liderazgo, capacidad organizacional. Construcción de identidad y fortalecimiento de autoestima.

Programa.- Educación para el Desarrollo

Subprograma 4.- Educación preventiva y seguridad ciudadana

Proyecto:

- Capacitación y elaboración de material de difusión para prevenir y remediar efectos de desastres naturales.

**c) Línea Estratégica 7.- Plan de ordenamiento territorial**

Programa.- Ordenamiento Territorial Urbano

Subprograma 1.- Ordenamiento físico Cantonal

Proyecto:

- Plan de Gestión del Riesgo con nivel cantonal.

De acuerdo con la propuesta actual del Nuevo Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012, aún no aprobado se plantea los siguientes en Programas y Proyectos Prioritarios relacionados con la Gestión del Riesgo:

**Nombre del Proyecto:** Plan de contingencia para enfrentar posibles desastres naturales y antrópicos.

### **Resultados / Productos**

- Plan de contingencia para prevenir y enfrentar los efectos producidos por posibles desastres naturales y/o antrópicos.
- Comité de Operaciones de Emergencias, cantonal y parroquiales, conformados y operando.

### **Actividades**

- 1.1 Elaboración de términos de Referencia para la formulación del Plan de Contingencia
- 1.2 Levantamiento de información de riesgos naturales y/o antrópicos que pueden afectar al cantón
- 1.3 Estimación, calificación y priorización de los riesgos naturales y/o antrópicos
- 1.4 Talleres participativos a nivel parroquial en el proceso de formulación del Plan de Contingencia
- 1.5 Elaboración, socialización y validación del plan de contingencia
- 1.6 Publicación del documento del Plan de contingencia
- 2.1 Definición de roles de actores estratégicos que conforman el Comité de Operaciones de Emergencia Local
- 2.2 Talleres para coordinación de acciones de los actores del Comité de Operaciones de Emergencia Local.

### 2.3.4 Porcentaje de Accesibilidad a Servicios Básicos de la Población del Cantón

- **Alcantarillado**

El Cantón Quijos según la siguiente tabla, cuenta con 1598 viviendas de las cuales 706 cuentan con servicio de alcantarillado que corresponde únicamente al 44,18% del total. Baeza es la parroquia con mayor cobertura de este servicio, teniendo un total de 455 viviendas lo que equivale a 87% del total de sus viviendas que son 523.

**Tabla.2.6 % de Viviendas con acceso a servicio de alcantarillado en el Cantón Quijos**

<b>Parroquia</b>	<b>Viviendas con el servicio</b>	<b>%</b>	<b>Total Viviendas existentes</b>	<b>%</b>
Baeza	455	87,00	523	32,04
Cosanga	60	38,96	154	8,57
Cuyuja	60	41,96	143	7,70
Papallacta	119	59,20	201	11,89
San Francisco de Borja	6	1,06	567	34,79
Sumaco	6	60,00	10	0,56
<b>Total Cantón</b>	<b>706</b>		<b>1598</b>	<b>44,18%</b>

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

Quijos además de contar con la red pública de alcantarillado posee diferentes tipos de eliminación de excretas las cuales son mediante pozo séptico, pozo ciego, descarga directa al río, letrina y no posee ningún medio como se puede observar, **ver (Anexo B3)**.

- **Agua Potable**

Con respecto al servicio de Agua Potable, de 1598 viviendas que existe en el cantón, solamente 1524 cuentan con este servicio lo que corresponde solamente el 65,96%. Baeza cuenta con un total de 523 viviendas de las cuales 474 cuentan con este servicio correspondiendo a un 75,3% a nivel parroquial. Esta parroquia cuenta con la mayor cobertura a nivel cantonal equivaliendo al 29,66% a nivel cantonal.

**Tabla.2.7% de Viviendas con acceso a servicio de Agua potable en el Cantón Quijos**

<b>Parroquia</b>	<b>Viviendas con el servicio</b>	<b>%</b>	<b>Total viviendas existentes</b>	<b>%</b>
Baeza	474	90,63	523	29,66
Cosanga	42	27,27	154	2,63
Cuyuja	56	39,16	143	3,50
Papallacta	116	57,71	201	7,26
San Francisco de Borja	359	63,31	567	22,47
Sumaco	7	70	10	0,44
<b>Total</b>	<b>1054</b>		<b>1598</b>	<b>65,96</b>

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

Dentro de los tipos de abastecimiento de agua potable también se tiene a parte de la red pública, el abastecimiento mediante agua de pozo, de río, acequia o canal y otros. **Ver (Anexo B4).**

- **Luz Eléctrica**

El acceso al servicio de luz eléctrica en todo el Cantón es de un 96,12% lo que equivale a 1536 viviendas que gozan de este servicio y el 3,88% restante no tienen acceso a este servicio o utilizan generador de luz.

**Tabla.2.8% de Viviendas con acceso a servicio Eléctrico en el Cantón Quijos**

<b>Parroquia</b>	<b>Viviendas con el servicio</b>	<b>%</b>	<b>Total viviendas existentes</b>	<b>%</b>
Baeza	513	98,1	523	32,10
Cosanga	131	85,1	154	8,20
Cuyuja	136	95,1	143	8,51
Papallacta	186	92,5	201	11,64
San Francisco de Borja	561	98,9	567	35,11
Sumaco	9	90,0	10	0,56
<b>Total</b>	<b>1536</b>		<b>1598</b>	<b>96,1</b>

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

Existen diferentes tipos de abastecimiento del servicio entre ellos tenemos red de servicio eléctrico, por medio de generador de luz, otro tipo y existe un pequeño porcentaje que no posee este servicio en la parroquia de San Francisco de Borja. **Ver (Anexo B5)**. En la Parroquia de Baeza el acceso a la red de servicio público es de un 98,09%, existiendo un 0,96% que utiliza generador de luz que equivale a 5 viviendas y un 0,96% no tiene acceso al servicio equivalente a 5 viviendas.

### **2.3.5 Porcentaje de Población que se encuentra en situación de Pobreza por NBI**

- **Necesidades Básicas Insatisfechas**

El método de las Necesidades Básicas Insatisfechas (N.B.I) consiste en un instrumento de caracterización de la población en términos de la insatisfacción de determinadas necesidades básicas, más no en una metodología de medición de la pobreza propiamente dicha.

Para determinar la insatisfacción real de las necesidades básicas de la población se toman en cuenta aspectos que no se ven necesariamente reflejados en el nivel de ingreso de un hogar, además se utilizan los censos ya que son una fuente de información utilizada por este método debido a que permiten lograr el grado de desagregación geográfica requerido para la identificación de necesidades espacialmente localizadas.

- **Cálculo**

El método utilizado por el INEC tomó en cuenta información censal de once variables o necesidades básicas para el área urbana y diez variables o necesidades básicas para el rural, para la determinación del índice general de las necesidades básicas insatisfechas (indicador sintético). Siete de estas variables tienen que ver con servicios básicos de la vivienda y las restantes, con los niveles de educación y salud de la población.

VARIABLES CONSIDERADAS:

- Abastecimiento de agua potable
- Eliminación de aguas servidas
- Servicios higiénicos
- Luz eléctrica
- Ducha
- Teléfono
- Analfabetismo
- Años de escolaridad
- Médicos hospitalarios por cada 1000 habitantes
- Camas hospitalarias por cada 1000 habitantes (Esta variable no se considera en el cálculo del indicador de N.B.I para el área rural).

Al determinar el porcentaje de población que se encuentra en situación de pobreza por NBI, tenemos los siguientes datos:

**Tabla.2.9% de Población Pobre por NBI a nivel parroquial, cantonal, y nacional**

Descripción		% Población Pobre por NBI
<b>Parroquia</b>	Baeza	39,8%
<b>Cantón</b>	Quijos	62,8%
<b>Provincia</b>	NAPO	78,6%
<b>Nacional</b>	Nacional	60,1%

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

De acuerdo con los datos obtenidos del Censo de Población y vivienda 2010 del INEC se puede hacer un análisis comparativo entre los porcentajes parroquial, cantonal, provincial y nacional, de ésta forma se observa que el porcentaje de pobreza extrema medida por necesidades básicas insatisfechas de Baeza en comparación con el cantón Quijos, la Provincia de Napo y todo el país es bajo.

**Tabla.2.10% de Población Pobre por NBI a nivel cantonal (provincia de Napo)**

Provincia	Cantón	% Población Pobre por NBI
Napo	Tena	77,5%
	Archidona	88,5%
	El Chaco	65,3%
	Quijos	62,8%
	Carlos Julio Arosemena	84,2%
<b>Total Provincial</b>		<b>78,6%</b>

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

Seguido del análisis anterior se puede observar que al comparar los porcentajes de población pobre por NBI del cantón Quijos con el resto de cantones pertenecientes a la provincia de Napo, éste porcentaje es menor.

**Tabla.2.11% de Población Pobre por NBI a nivel parroquial (cantón Quijos)**

<b>Cantón</b>	<b>Parroquia</b>	<b>% Población Pobre por NBI</b>
Quijos	Baeza	39,8%
	Cosanga	91,5%
	Cuyuja	83,6%
	Papallacta	75,5%
	San Francisco De Borja	66,0%
	Sumaco	100,0%
<b>Total</b>		<b>62,8%</b>

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

Al analizar el porcentaje de población pobre por NBI se puede destacar que la Parroquia Baeza presenta un porcentaje mucho menor que el resto de parroquias pertenecientes al Cantón Quijos.

En conclusión con el análisis realizado se puede interpretar que la parroquia Baeza y el cantón Quijos, se encuentran con situaciones de pobreza por NBI inferiores a las del promedio de parroquias y cantones restantes. Este indicador lleva a pensar que, el tema gestión del riesgo si podría ser prioritario para los habitantes, pues los recursos de los cuales disponen podrían ser destinados a este tema por si se presentara alguna emergencia.

### **2.3.6 Funcionalidad político administrativa, actividades económicas principales y uso y ocupación del suelo.**

El cantón Quijos forma parte de los cinco cantones pertenecientes a la Provincia de Napo, localizada en la Región Amazónica y la sede del municipio se encuentra localizada en la Parroquia urbana de Baeza.

- **Actividades económicas principales**

Dentro de las Actividades económicas principales del cantón Quijos, en orden de importancia se encuentran las siguientes:

**Tabla.2.12 Actividades Económicas Principales de Quijos**

	<b>Rama de actividad (Primer nivel)</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	842	27
<b>2</b>	Administración pública y defensa	300	10
<b>3</b>	Comercio al por mayor y menor	272	9
<b>4</b>	Actividades de alojamiento y servicio de comidas	264	9
<b>5</b>	Enseñanza	196	6
<b>6</b>	Transporte y almacenamiento	170	5
<b>7</b>	Construcción	137	4
<b>8</b>	Actividades de los hogares como empleadores	110	4

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

Dentro de las Actividades económicas principales de Baeza, en orden de importancia se encuentran las siguientes:

**Tabla.2.13 Actividades Económicas Principales de Baeza**

	<b>Rama de actividad (Primer nivel)</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	181	19
<b>2</b>	Comercio al por mayor y menor	113	12
<b>3</b>	Administración pública y defensa	113	12
<b>4</b>	Actividades de alojamiento y servicio de comidas	87	9
<b>5</b>	Enseñanza	62	7
<b>6</b>	Actividades de la atención de la salud humana	56	6
<b>7</b>	Industrias manufactureras	40	4

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

Al analizar los efectos que podrían generar los tipos de amenazas existentes, inundaciones, sismos, movimientos en masa y volcanismo, y relacionarlos con las actividades primarias del cantón que son en su mayoría agrícola, ganadera, de silvicultura y pesca, comercio entre otras, puede que un evento sísmico influya en las vías de comunicación necesarias para que los productos puedan llegar a los centros de comercialización, o que la ceniza, flujos de lodo y flujos piroclásticos dañen las plantaciones y provoquen una incomunicación entre las vías principales.

### Uso del suelo

Dentro del uso del suelo se lograron identificar los siguientes:

**Tabla.2.14** Uso del suelo Cantón Quijos

Uso	Área (km <sup>2</sup> )	Porcentaje
Conservación y Protección	869,91	54,74
Agropecuario Forestal	355	22,34
Pecuario - Conservación y Protección	280,26	17,64
Pecuario	37,98	2,39
Tierras Improductivas	24,6	1,55
Agrícola - Conservación y Protección	15,9	1
Cuerpo de Agua	5,27	0,33
Antrópico	0,29	0,02

Fuente: Municipio de Quijos

De todos ellos se puede observar que el área de Conservación y Protección y Agropecuario Forestal representan los mayores porcentajes y otro de los aspectos sobresalientes es que el uso Antrópico tiene el área más pequeña dentro del cantón con apenas el 0,02% del porcentaje total.

## Ocupación del suelo

Dentro de la ocupación del suelo se lograron identificar los siguientes:

**Tabla.2.15 Ocupación del suelo Cantón Quijos**

Ocupación del suelo	Área (km <sup>2</sup> )	Porcentaje
Paramo	509,76	32,08
Bosque Natural	359,67	22,63
70% Bosque Intervenido / 30% Pasto Cultivado	355	22,34
70% Pasto Cultivado / 30% Bosque Intervenido	239,69	15,08
70% Pasto Cultivado / 30% Vegetación Arbustiva	40,57	2,55
Pasto Cultivado	32,71	2,06
Nieve y Hielo	16,67	1,05
50% Arboricultura Tropical - 50% Vegetación Arbustiva	15,9	1
Afloramiento Rocoso, Mina, Grava	7,93	0,5
Pasto Natural	5,28	0,33
Cuerpo de Agua Natural	5,27	0,33
Vegetación Arbustiva	0,48	0,03
Área Urbana	0,29	0,02

Fuente: Municipio de Quijos

De todos ellos se puede observar que el Páramo, Bosque Natural y Bosque Intervenido representan los mayores porcentajes, lo que indica que el cantón en general no ha degradado su ecosistema y conserva bien su entorno; otro de

los aspectos sobresalientes es que la zona urbana es el área más pequeña dentro del cantón con apenas el 0,02% del porcentaje total, lo cual es coherente con el porcentaje de las Áreas Protegidas que ocupa el cantón.

La ocupación actual del suelo en el cantón Quijos se da a lo largo de la Vía Interoceánica y del desvío La Y – Baeza – Tena, y tiene una relación con el uso actual del suelo también, la población ha logrado establecerse junto a ésta área donde existen limitaciones físicas y climatológicas que determinan el crecimiento de los asentamientos humanos; además el cantón Quijos tiene un área de 1589,24 Km<sup>2</sup>, de estos el 72,71% del territorio que son ocupadas por Áreas Naturales Protegidas debido a esto se puede determinar que el cantón tiene un enfoque turístico que puede ser explotado, y concuerda también con una de las principales actividades económicas del cantón la cual es Actividades de alojamiento y servicio de comidas.

## CAPÍTULO 3

### ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEFINIDA DESDE LAS AMENAZAS

#### 3.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES

Se analiza las características de las edificaciones de la Parroquia Urbana Baeza, ya que éstas estructuras pueden presentar debilidades al exponerse a fenómenos externos y presentar malestares a la población que habita en la zona.

##### 3.1.1. Análisis de completitud de datos del catastro urbano

Como primer paso, se determina la completitud de los datos catastrales proporcionados por el Municipio de Quijos con la tabla de la metodología. **Ver (Anexo B5)**. De acuerdo con la información de la tabla anterior se identifican los predios que cuentan con el 90% de la información para que puedan entrar en el análisis, de un total de 758 predios existentes en la base de datos del municipio, solamente 457 predios pudieron entrar en dicho análisis. **Ver (Anexo A16)** Posteriormente se verifica si cada predio cuenta con un código único, en el caso de Baeza su catastro cuenta con una clave catastral para cada predio, comprendida en la base de datos con formato del AME.

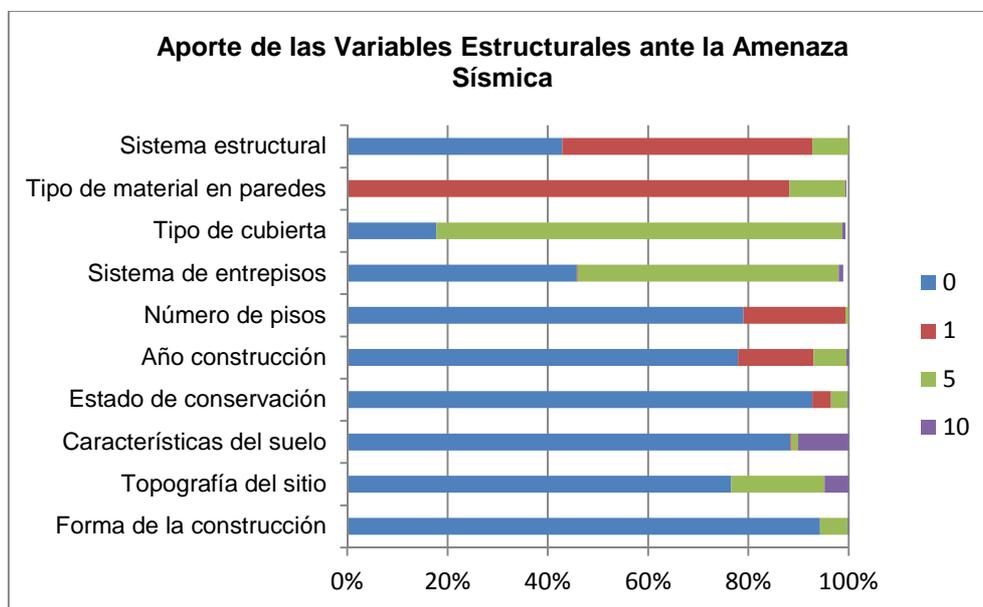
##### 3.1.2. Aporte a la vulnerabilidad generada por los elementos estructurales

Se califica cada elemento estructural que supere el 90% de la completitud de datos de acuerdo a lo establecido en la tabla de la metodología. **Ver (Anexo**

**B5).** Ésta tabla detalla valores asignados y pondera los indicadores según el tipo de amenaza ya que el comportamiento de las edificaciones puede cambiar, se saca un puntaje total de cada amenaza de cada predio analizado. **Ver (Anexo B6).** Y finalmente se analiza el aporte de las variables estructurales ante cada amenaza y se construyen gráficos para representar la influencia de cada variable en el aporte de la vulnerabilidad estructural.

Los gráficos se construyen de la siguiente manera:

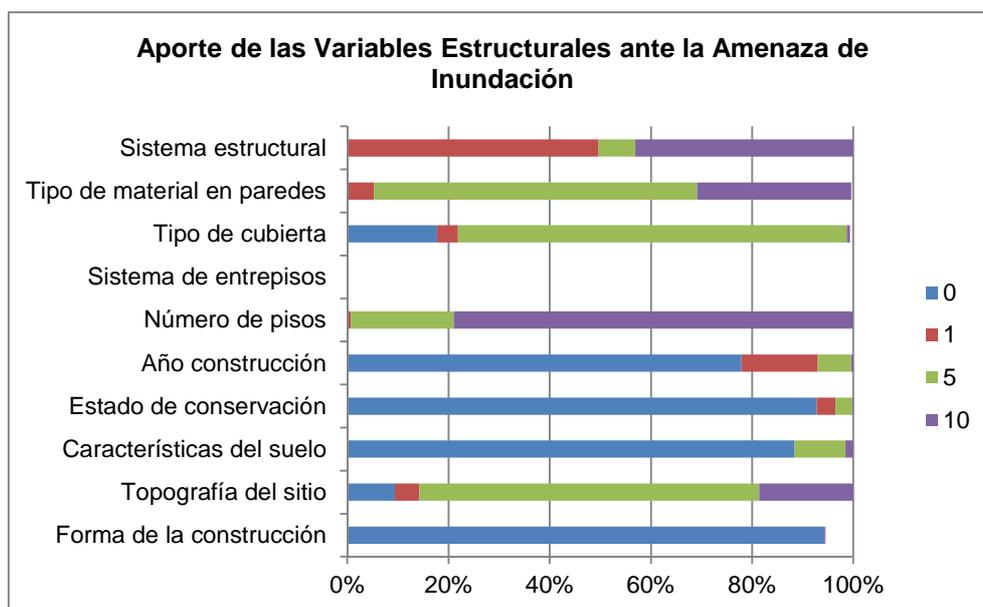
- 1.- Después de que cada predio tenga su calificación en cada variable de vulnerabilidad estructural, se obtiene la sumatoria de la cantidad de veces que aparecen los valores 0, 1, 5 o 10 de cada amenaza.
- 2.- Se calcula el porcentaje de variables que obtuvieron los puntajes posibles de 0, 1, 5 y 10.
- 3.- Se ingresan los datos en una hoja de datos y se solicita generar la herramienta Insertar Gráfico, Barra Apilada.



**Figura. 3. 1 Aporte de las Variables Estructurales ante la Amenaza Sísmica**

- **Interpretación del Resultado**

Cada uno de los colores de la columna representa el porcentaje de predios que han reportado la calificación de 0, 1, 5 o 10 ante la amenaza de sismos, aquellas variables que han sido calificadas con un valor de 0 significa que no aportan significativamente a la construcción de la vulnerabilidad estructural y si fueron calificadas con 10 significa que se requiere atención prioritaria pues constituye un factor que incrementa la vulnerabilidad estructural. Por ejemplo en la variable Forma de la Construcción el 94% de los predios (color azul) han sido calificados con 0 y en Características del Suelo el 10% de los predios (color lila) han sido calificados con 10; en general se puede observar que muchas de las variables presentan un porcentaje alto con un valor de 0, y muy pocas o casi ninguna un valor de 10 lo que quiere decir que las variables no aportan significativamente a la vulnerabilidad estructural.

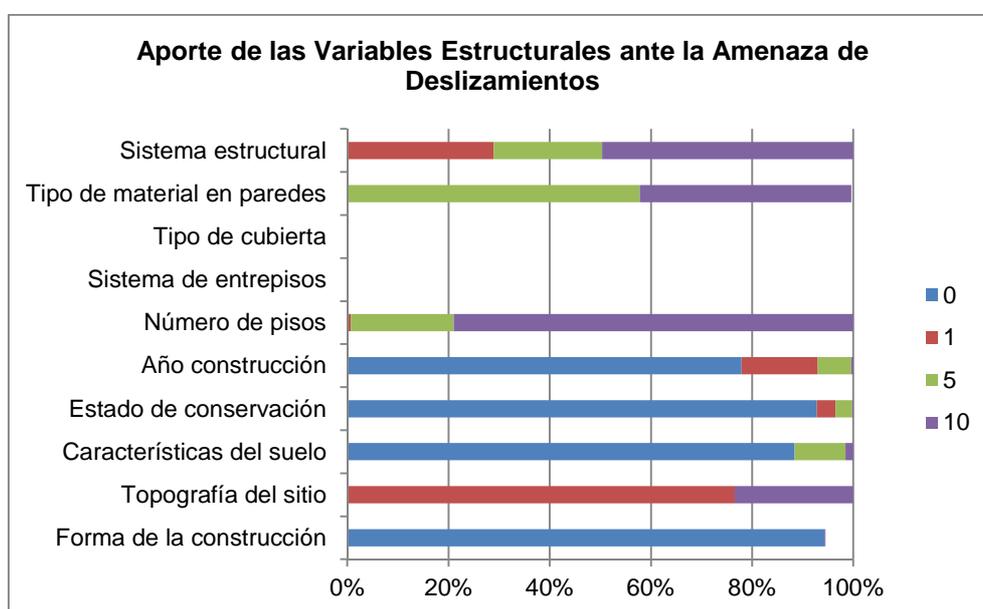


**Figura. 3. 2Aporte de las Variables Estructurales ante la Amenaza de Inundación**

- **Interpretación del Resultado**

En este caso se puede observar que ante la amenaza de inundación la variable Número de Pisos tiene una calificación de 10 lo que incrementa la

vulnerabilidad estructural y significa que aquellas edificaciones que tienen menor número de pisos requieren de una atención especial en zonas que son propensas a inundaciones, por lo que éstas edificaciones se las puede enmarcar dentro de planes de mitigación para realizar estudios más específicos y determinar la resistencia real de la estructura ante la amenaza. En la variable Forma de Construcción no se analizaron el 100% de los datos debido a que 25 de las edificaciones presentaron forma Irregular y en ese caso la calificación ante las amenazas de Inundación, deslizamientos y volcánica No Aplica (N/A). Ver (Anexo B6).

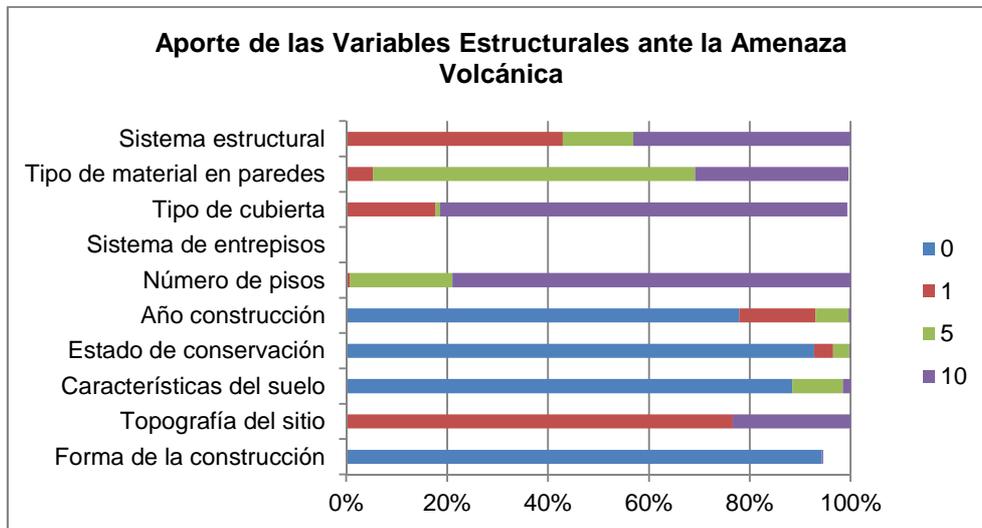


**Figura. 3. 3Aporte de las Variables Estructurales ante la Amenaza de Deslizamientos**

- **Interpretación del Resultado**

Al igual que en la amenaza de inundación, la variable Número de Pisos tiene una calificación de 10 lo que incrementa la vulnerabilidad estructural y significa que aquellas edificaciones que tienen menor número de pisos requieren de una atención especial en zonas que son propensas a deslizamientos, las variables Sistema Estructural, Material de Paredes y Topografía del Sitio también tienen un porcentaje importante en la calificación de 10 lo que también se debe tomar en cuenta en el incremento en la vulnerabilidad estructural y así definir

proyectos o estudios que ayuden a identificar la resistencia real de la estructura ante la amenaza.



**Figura. 3. 4**Aporte de las Variables Estructurales ante la Amenaza Volcánica

- **Interpretación del Resultado**

En ésta amenaza se observa que a comparación de las amenazas anteriores más variables presentan valores de 10, así el Sistema Estructural, Material de Paredes, Tipo de cubierta y Topografía del Sitio con porcentajes por encima del 23% generan un incremento en la vulnerabilidad estructural dando como resultado que se priorice estudios en cada variable mencionada para determinar la resistencia real de cada una de las edificaciones.

### 3.1.3. Nivel de vulnerabilidad de edificaciones ante cada amenaza analizada

Con el puntaje obtenido de los predios se determina el nivel de vulnerabilidad que tendrá cada uno de ellos ante las amenazas expuestas. El nivel de vulnerabilidad de los predios expuestos a cada tipo de amenaza esta dado por:

**Tabla. 3.1 Nivel de Vulnerabilidad y Puntaje correspondiente**

<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Puntaje</b>
Bajo	0 a 33 puntos
Medio	34 a 66 puntos
Alto	Más de 66 puntos

Fuente: Metodología SNGR-PNUD

Cada predio podrá tener un valor máximo de 100 puntos, a mayor puntaje, mayor vulnerabilidad estructural del predio.

Con el análisis realizado a cada predio de la Parroquia Baeza se pudo obtener el siguiente resultado:

**Tabla. 3.2 Total de predios analizados por cada amenaza**

<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Amenaza Sísmica</b>	<b>Amenaza de Inundación</b>	<b>Amenaza de deslizamientos</b>	<b>Amenaza Volcánica</b>
Bajo	453	150	334	71
Medio	4	295	105	295
Alto	0	12	18	91

Fuente: Elaboración Propia

Un total de 453 predios obtuvieron un nivel de vulnerabilidad bajo ante la amenaza sísmica, los 4 restantes presentaron un nivel medio de vulnerabilidad. Un total de 150 predios obtuvieron un nivel de vulnerabilidad bajo ante la amenaza de inundación, 295 presentaron un nivel medio de vulnerabilidad y los 12 restantes presentaron un nivel alto de vulnerabilidad. Un total de 334 predios obtuvieron un nivel de vulnerabilidad bajo ante la amenaza de deslizamientos, 105 presentaron un nivel medio de vulnerabilidad y los 18 restantes presentaron un nivel alto de vulnerabilidad. Un total de 71 predios obtuvieron un nivel de vulnerabilidad bajo ante la amenaza de actividad volcánica, 295 presentaron un nivel medio de vulnerabilidad y los 91 restantes presentaron un nivel alto de vulnerabilidad.

Como producto final se obtienen los mapas del nivel de vulnerabilidad física estructural ante las cuatro amenazas para ver la exposición de las edificaciones que se verían afectadas por cada una de las amenazas. **Ver mapas (Anexo A17, A18, A19, A20)**

### 3.2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE REDES VITALES

Las redes vitales son consideradas como indispensables para la vida y desarrollo de la sociedad, el análisis se enfoca únicamente en el agua potable, alcantarillado y vialidad y se evalúan las características y condiciones de cada red vital, así tenemos:

#### 3.2.1 Alcantarillado

Para analizar la vulnerabilidad física del sistema de alcantarillado se evalúa el funcionamiento hidráulico, antigüedad y materiales de construcción, y estándares de diseño y mantenimiento. **Ver (Anexo B9).**

- **Vulnerabilidad generada por funcionamiento hidráulico**

Para analizar la vulnerabilidad generada por funcionamiento hidráulico, se calcula la capacidad de conducción hidráulica del colector que está en función de la superficie de la sección vertical del mismo. El método utilizado para el cálculo de la superficie en colectores circulares es mediante la fórmula empírica de Manning<sup>7</sup>:

#### Ecuación. 3.1 Fórmula Empírica de Manning

$$A = \pi r^2$$

Donde:

r= radio del colector

---

<sup>7</sup>Método aprobado por la Organización Panamericana de la Salud para cálculo de sistemas de alcantarillado

De acuerdo a los datos suministrados por el Municipio de Baeza y aplicando la fórmula se obtiene lo siguiente:

Datos:

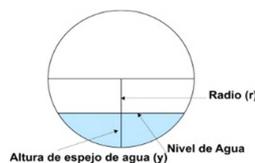
$$r = 10 \text{ cm}$$

$$A = \pi \cdot (10 \text{ cm})^2$$

$$\mathbf{A = 314 \text{ cm}^2}$$

La superficie de la sección vertical o capacidad de conducción hidráulica tiene un valor de  $314 \text{ cm}^2$

A continuación se determina la capacidad de conducción hidráulica actual del colector, para ello con la información de reportes de funcionamiento se determina el porcentaje de capacidad de conducción relacionando el caudal de diseño con el que el sistema se encuentra funcionando y el área mojada de la tubería que es una sección dentro del colector entre el líquido ocupado dentro de la tubería y la cámara de aire formada cuando el colector no se llena completamente. El caudal máximo que deben conducir los colectores es el 80% de la capacidad total y la fórmula para calcular el área mojada es la siguiente:



**Figura. 3.5 Área Mojada**

**Fuente: Metodología SNGR-PNUD**

**Ecuación. 3.2 Área Mojada**

$$\frac{\text{Caudal actual}}{\text{Caudal de diseño}} = \frac{\text{Área mojada}}{\text{Área total}}$$

**Fuente: Metodología SNGR-PNUD**

Donde

r= Radio del Colector

y= Altura del Espejo de Agua con relación a la base del colector

De acuerdo a los datos suministrados por el Municipio de Baeza y aplicando la fórmula se obtiene lo siguiente:

Datos:

r= 10 cm

y= 5 cm

### Ecuación. 3.3 Cálculo de área mojada

$$\text{Área Mojada} = \left( \frac{2\pi(10)^2 \cos^{-1}\left(\frac{10-5}{5}\right)}{360^\circ} \right) - [(10-5)\sqrt{(10)^2 - (10-5)^2}]$$

$$\text{Área Mojada} = 43,30 \text{ cm}^2$$

Fuente: Metodología SNGR-PNUD

El área mojada calculada tiene un resultado de 43,30 cm<sup>2</sup> lo que corresponde al 13,79% del total de la capacidad de conducción al compararla con la Superficie de la sección vertical del colector calculada anteriormente (314cm<sup>2</sup>), éste valor es menor al 80% en la sección vertical del colector la cual representa una vulnerabilidad baja de acuerdo con la tabla de la metodología. **Ver (Anexo B7).**

- **Vulnerabilidad generada por antigüedad y materiales de construcción**

Se identifica el material y año de construcción de los colectores, si se tienen diferentes tipos de material y fueron construidos en diferentes épocas, los colectores se analizan por tramos; pero en el caso del Municipio de Quijos la información correspondiente a cada tramo fue de difícil acceso pero se pudo acceder a la información de dos diferentes colectores, de Baeza Moderna (Urbanización Andalucía), y Baeza Colonial.

- **Vulnerabilidad generada por estándares de diseño y mantenimiento**

Se identifica si los colectores fueron diseñados después de la norma promulgada por el IEOS<sup>8</sup> o si el sistema cumple con alguna norma local; además se determina si se da mantenimiento a los colectores y si éste es predictivo o correctivo, si es predictivo, éste debe estar declarado de forma escrita y si es correctivo, el mantenimiento se lo realiza por iniciativa de los técnicos o porque se presentó un evento adverso; finalmente bajo el criterio de los técnicos encargados se determina el estado general del sistema de alcantarillado.

Analizados todos los parámetros de la metodología se obtuvieron los resultados correspondientes tanto para el caso de Baeza Moderna, **ver (Anexo B8)**, como para Baeza Colonial, **ver (Anexo B9)**; con estos indicadores, valores de las ponderaciones y el cálculo final posteriormente se podrá determinar el nivel de vulnerabilidad.

### **3.2.2 Agua Potable**

Para el análisis se toma en cuenta cada elemento que conforma un sistema de agua potable como es la captación, conducción, y tratamiento, evaluando así la antigüedad y materiales de construcción, mantenimiento y estándares de diseño y construcción. **Ver (Anexos B10, B11, B12).**

- **Vulnerabilidad generada por antigüedad y materiales de construcción**

Tomando en cuenta cada elemento del sistema existente se identifica el material y el año de construcción, por motivos de la información entregada solamente se obtuvieron datos en general de cada elemento del sistema de agua potable es decir no se pudo realizar el análisis en cada tramo de tubería que tenía varios tipos de materiales o fueron construidos en diferentes épocas.

---

<sup>8</sup>Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias

- **Vulnerabilidad generada por el tipo de mantenimiento**

Se determina si se realiza un mantenimiento predictivo o correctivo en cada elemento del sistema de agua potable.

- **Vulnerabilidad generada por estándares de diseño y construcción**

Se evalúa si los elementos del sistema fueron diseñados después de la normativa emitida por el IEOS sobre la construcción de los sistemas de agua potable y alcantarillado a nivel nacional, si es el caso también se determina si los elementos del sistema cumplen con alguna normativa local emitida por el GAD<sup>9</sup> y para evaluar el estado general del sistema de agua potable, se toma en cuenta el criterio de los técnicos.

Analizados todos los parámetros de la metodología se obtuvieron los siguientes resultados para el elemento de captación tanto para Baeza Moderna, **ver (Anexo B13)**, como para Baeza Colonial, **ver (Anexo B14)**; para el sistema de conducción en Baeza Moderna se obtuvieron los resultados, **ver (Anexo B15)**, y para el sistema de tratamiento los resultados fueron, **ver (Anexo B16)**. Con estos indicadores, valores de las ponderaciones y el cálculo final posteriormente se podrá determinar el nivel de vulnerabilidad.

### 3.2.3 Vialidad

Se analizan los datos de mantenimiento y estándares de diseño otorgados por el Municipio de Baeza. En la vulnerabilidad generada por mantenimiento del sistema de vialidad se analiza si se realiza un mantenimiento predictivo o correctivo, en la vulnerabilidad generada por estándares de diseño y construcción se identifica si el sistema se diseño después de la norma promulgada por el MOP en el año 2002, y finalmente se determina el estado general de las vías por medio del criterio de los técnicos. **Ver (Anexo B17)**.

---

<sup>9</sup>Gobierno Autónomo Descentralizado

Con la información otorgada por el Municipio de Baeza se procede a generar la tabla, **ver (Anexo B18)**, que contiene los indicadores, valores de las ponderaciones y el cálculo final para determinar posteriormente el nivel de vulnerabilidad.

### 3.2.4 Cálculo de la Vulnerabilidad de los elementos del sistema expuestos a cada tipo de Amenaza

Con los datos y los cálculos respectivos obtenidos se determinan los diferentes tipos de vulnerabilidad para cada sistema y sus componentes.

**Tabla.3.3** Parámetros para los Niveles de Vulnerabilidad física de Redes Vitales

Nivel de Vulnerabilidad	Puntaje
Vulnerabilidad baja	0 a 25 puntos
Vulnerabilidad media	26 a 75 puntos
Vulnerabilidad alta	Más de 75 puntos

Fuente: Metodología SNGR-PNUD

- **Alcantarillado**

**Sector: Baeza Moderna:** Para la amenaza Sísmica el valor obtenido fue de 35 puntos, lo cual da un nivel de vulnerabilidad media; para la amenaza de Inundación y Volcánica referente a Ceniza los valores obtenidos fueron de 25 y 24 puntos respectivamente, lo cual da un nivel de vulnerabilidad baja; para la amenaza Volcánica referente a Lahar/flujo lodo el valor obtenido fue de 30 puntos, lo cual da un nivel de vulnerabilidad media.

**Sector: Baeza Colonial:** Para la amenaza Sísmica y Volcánica referente a Lahar/flujo lodo el valor obtenido fue de 50 puntos; para la amenaza de Inundación el valor obtenido fue de 40 puntos, para la amenaza Volcánica referente a Ceniza el valor obtenido fue de 38 puntos, estos puntajes dan un nivel de vulnerabilidad media.

- **Agua Potable – Captación**

**Sector: Baeza Moderna:** Para la amenaza Sísmica el valor obtenido fue de 26,5 puntos, para la amenaza de Deslizamientos el valor obtenido fue de 26 puntos, para la amenaza Volcánica referente a Lahar/flujo el valor obtenido fue de 29 puntos; estos puntajes dan un nivel de vulnerabilidad media y para la amenaza de Inundación el valor obtenido fue de 20 puntos, para la amenaza Volcánica referente a Ceniza el valor obtenido fue de 19 puntos, estos puntajes dan un nivel de vulnerabilidad baja.

**Sector: Baeza Colonial:** Para la amenaza Sísmica el valor obtenido fue de 22,5 puntos, para la amenaza de Inundación el valor obtenido fue de 16 puntos, para la amenaza de Deslizamientos el valor obtenido fue de 14 puntos, para la amenaza Volcánica referente a Lahar/flujo lodo el valor obtenido fue de 13 puntos y para la amenaza Volcánica referente a Ceniza el valor obtenido fue de 8 puntos; estos puntajes dan un nivel de vulnerabilidad baja.

- **Agua Potable – Conducción**

**Sector: Baeza Moderna:** Para la amenaza Sísmica el valor obtenido fue de 38 puntos, para la amenaza de Inundación el valor obtenido fue de 32 puntos, para la amenaza de Deslizamientos el valor obtenido fue de 36 puntos, para la amenaza Volcánica referente a Lahar/flujo el valor obtenido fue de 30 puntos, para la amenaza Volcánica referente a Ceniza el valor obtenido fue de 26,5 puntos, estos puntajes califican con un nivel de vulnerabilidad media.

- **Agua Potable – Tratamiento**

**Sector: Baeza Moderna:** Para la amenaza Sísmica el valor obtenido fue de 30 puntos, para la amenaza de Inundación el valor obtenido fue de 33,5 puntos, para la amenaza de Deslizamientos el valor obtenido fue de 35 puntos, para la amenaza Volcánica referente a Lahar/flujo el valor obtenido fue de 30 puntos,

para la amenaza Volcánica referente a Ceniza el valor obtenido fue de 34,5 puntos, estos puntajes califican con un nivel de vulnerabilidad media.

- **Vialidad**

Para la amenaza Sísmica el valor obtenido fue de 50 puntos, para la amenaza de Inundación el valor obtenido fue de 50 puntos, para la amenaza de Deslizamientos el valor obtenido fue de 50 puntos, para la amenaza Volcánica referente a Lahar/flujo el valor obtenido fue de 42 puntos, para la amenaza Volcánica referente a Ceniza el valor obtenido fue de 50 puntos, estos puntajes califican con un nivel de vulnerabilidad media.

Como producto final se obtienen los mapas del nivel de vulnerabilidad ante las cuatro amenazas para ver la exposición de las redes vitales que se verían afectadas por cada una de las amenazas. **Ver Mapas (Anexo A21, A22, A23).**

### **3.3 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA DESDE LA VISIÓN DE OCUPACIÓN Y LAS CAPACIDADES**

Se analiza una serie de variables que nos ayudan a describir la realidad socioeconómica de la población así como también las capacidades con las que cuenta la población para recuperarse o responder adecuadamente ante un evento adverso. La información se obtiene de una encuesta realizada a los actores clave del cantón que son aquellas personas que se encuentran vinculadas directamente con la realidad actual del territorio, con el análisis se podrá diferenciar las capacidades poblacionales por tipo de amenaza y también obtener información directamente del cantón.

### 3.3.1 Conocimiento de eventos adversos anteriores

Se determina el porcentaje de encuestas que registran eventos adversos anteriores y también el porcentaje de aquellos eventos que han generado impactos sobre el territorio.

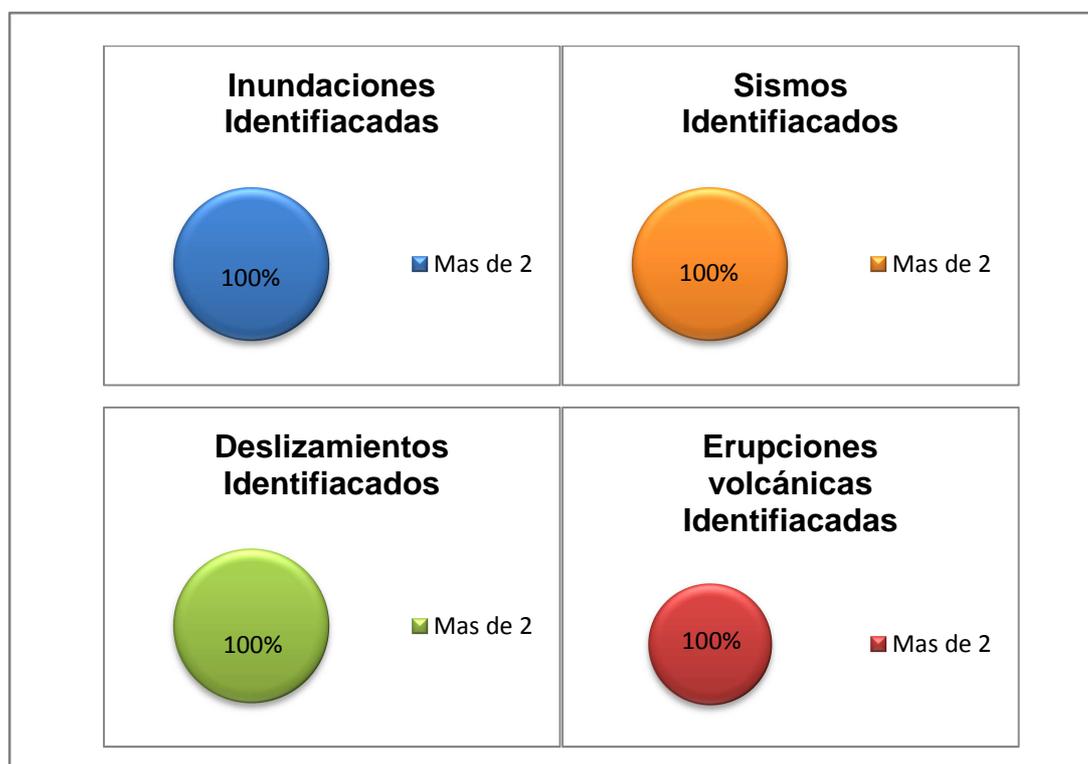
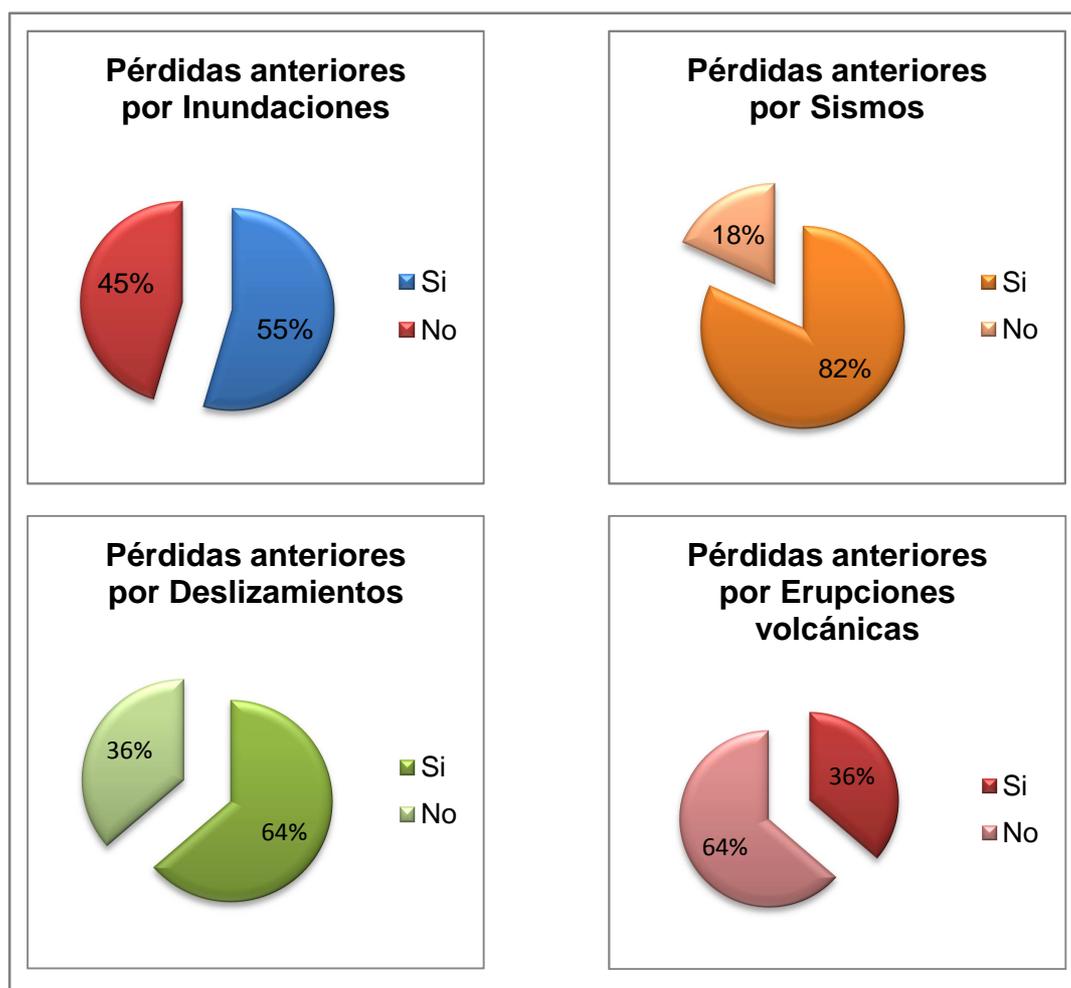


Figura. 3. 6Porcentaje de encuestas que registran eventos adversos anteriores

Todas las respuestas coinciden en haber identificado la ocurrencia de eventos anteriores ante la amenaza de inundación, sismo, deslizamiento y volcánica, de estas respuestas el 27% de ellos también identificaron otro tipo de eventos ocurridos como accidentes de tránsito, rupturas del oleoducto o asaltos.

De acuerdo con la tabla, **ver (Anexo B19)**, el nivel de capacidad poblacional es Alto, lo que demuestra que la mayoría de la población conoce sobre la ocurrencia de dos o más eventos relacionados con las principales amenazas en la zona e indica que si se realizan capacitaciones la asistencia de la población puede ser de media a masiva pues está enterada de este tipo de eventos adversos.



**Figura. 3. 7** Porcentaje de encuestas que registran pérdidas anteriores por eventos adversos

La mayoría de la población identifica pérdidas por eventos adversos en cada amenaza de las cuales los sismos registran un porcentaje más elevado (82%) de pérdidas materiales y humanas. Haciendo una comparación con la base de datos de la página de *DESINVENTAR*<sup>10</sup> se registran 4 sismos en el Cantón siendo el más perjudicial el ocurrido el 5 de marzo de 1987, 2 inundaciones en el año 1993, 16 deslizamientos de los cuales el más perjudicial fue el ocurrido el 11 de junio del 2001 causando pérdidas materiales y humanas, y 2 eventos en actividad volcánica (Reventador) de las cuales la ocurrida el 02 de noviembre del 2002 fue la que afectó mayormente vías, pastizales, ganado y a la población en general; la mayoría de encuestados recuerda estos eventos lo que denota la conciencia del peligro relacionado con las amenazas.

<sup>10</sup><http://online.desinventar.org/?lang=spa>

De acuerdo con la tabla, **ver (Anexo B19)**, el nivel de capacidad poblacional es Alto, lo que demuestra que la mayoría de personas que conocen sobre la ocurrencia de dos o más eventos registran dos o más impactos asociados eventos relacionados con las principales amenazas en la zona e indica que la población puede poner mayor interés en simulacros o capacitaciones que se realicen.

### 3.3.2 Participación en actividades de preparación

Se determina el porcentaje de encuestas que indican que existe capacitación en eventos adversos que podrían ocurrir, se determina también el porcentaje por cada amenaza de simulacros que se han ejecutado.

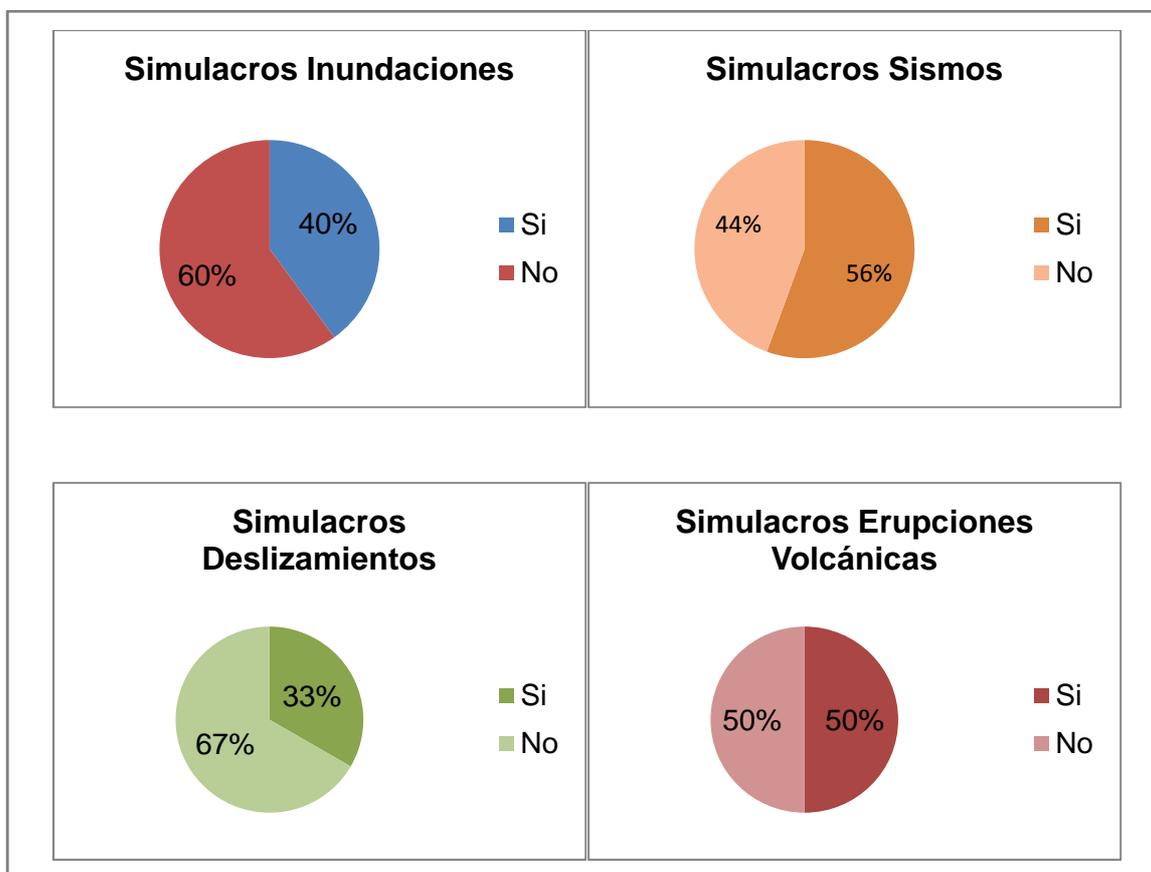


**Figura. 3. 8** Porcentaje de encuestas que registran capacitaciones en el cantón sobre eventos de riesgo

La mayor parte de la población (67%) no recuerda que se haya llevado a cabo entrenamiento en maniobras de respuesta sobre eventos de riesgo con participación de la población, el 33% restante afirma que se llevaron a cabo pero con una asistencia de media o escasa. Las capacitaciones impartidas en general fueron las realizadas a alumnos de escuelas y colegios.

De acuerdo con la tabla, **ver (Anexo B19)**, el nivel de capacidad poblacional es Bajo pues la mayoría de personas que respondieron esta pregunta en el cuestionario, consideran que no se han realizado capacitaciones sobre eventos relacionados con las principales amenazas con la participación de la población,

esto indica que es necesario realizar urgentemente capacitaciones y que éstas sean de conocimiento masivo en la población.



**Figura. 3. 9** Porcentaje de encuestas que registran simulacros en el cantón sobre eventos de riesgo

La mayor parte de encuestas registra haber tenido simulacros ante las amenazas de sismos (56%) y erupciones volcánicas (50%), mientras que en inundaciones y deslizamientos no se han tomado en cuenta a pesar de que la amenaza de deslizamiento es significativa y registra varios antecedentes.

De acuerdo con la tabla, **ver (Anexo B19)**, el nivel de capacidad poblacional es bajo pues la mayoría de personas que respondieron esta pregunta en el cuestionario, consideran que no se han realizado simulacros de eventos relacionados con las principales amenazas y los simulacros realizados se los ha hecho en escuelas y colegios mas no a toda la población.

### **3.3.3 Conocimiento de agencias de socorro y organismos de respuesta, brigadas comunitarias**

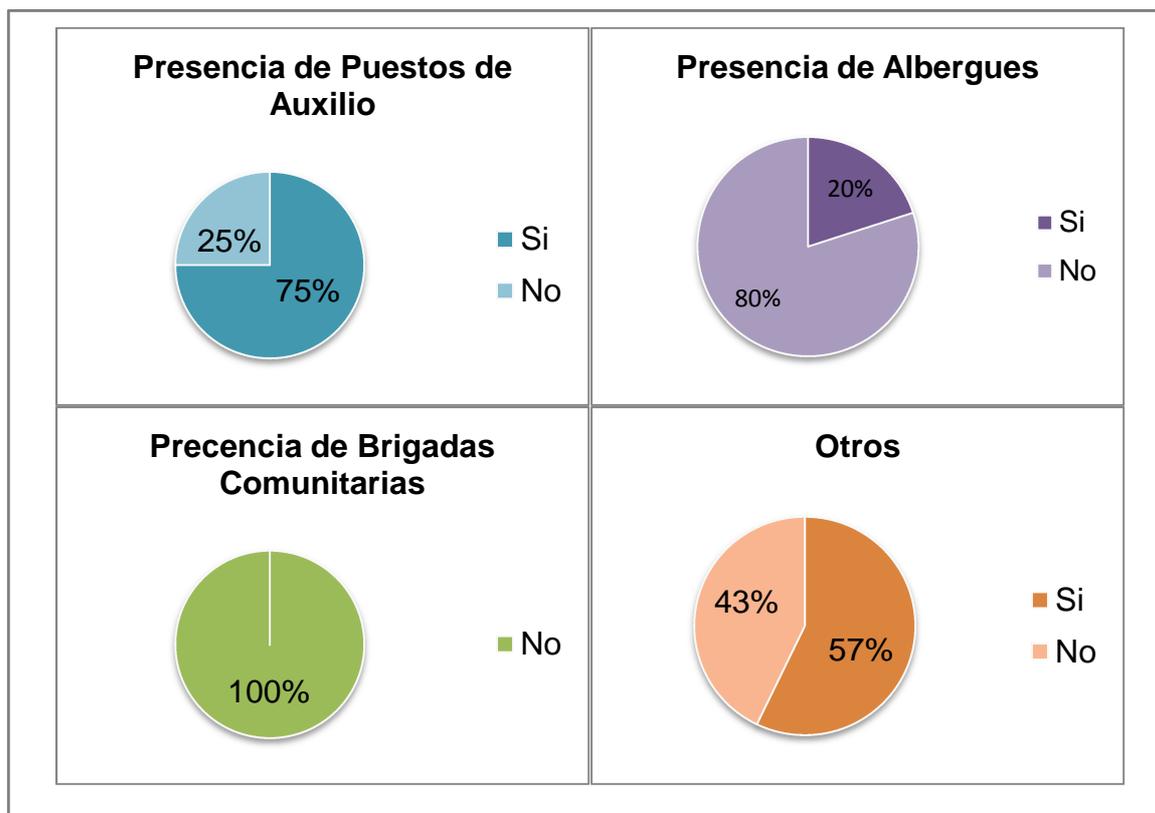
Se determina el porcentaje de encuestas que indican que los actores clave conocen de instituciones que trabajan al momento de responder ante eventos adversos, y el porcentaje de cuestionarios que indican la existencia de organismos de respuesta para la atención de eventos adversos.

- **Conocimiento de agencias de socorro**

Del total de encuestados el 100% conoce de la existencia de organizaciones encargadas de atender emergencias, entre estas tenemos: Cuerpo de bomberos, Hospital de Baeza, SNGR, Policía, GAD Municipal. Hay que recalcar que el cuerpo de Bomberos es la organización más conocida y que se ha encargado de muchos desastres.

De acuerdo con la tabla, **ver (Anexo B19)**, el nivel de capacidad poblacional es Alto ya que la mayoría de personas que respondieron esta pregunta en el cuestionario, consideran que la población si conoce sobre la existencia de organizaciones para atender emergencias, lo que indica que existe el conocimiento mas no existe la organización adecuada.

- **Conocimiento de organismos de respuesta, brigadas comunitarias**



**Figura. 3. 10** Porcentaje de encuestas que registran la presencia de puestos de auxilio, albergues, brigadas comunitarias y otros

El mayor porcentaje registrado fue en Conocimiento de Puestos de Auxilio (75%), el conocimiento de brigadas comunitarias es nulo, en albergues es muy bajo (20%) y en cuanto a otros lugares la mayoría registra el conocimiento de lugares como el hospital, casas comunales o colegios.

De acuerdo con la tabla, **ver (Anexo B19)**, el nivel de capacidad poblacional es Bajo para el conocimiento de brigadas comunitarias y alto para los demás organismos ya que la mayoría de personas que respondieron esta pregunta en el cuestionario, consideran que la población conoce sobre la existencia de dichos organismos.

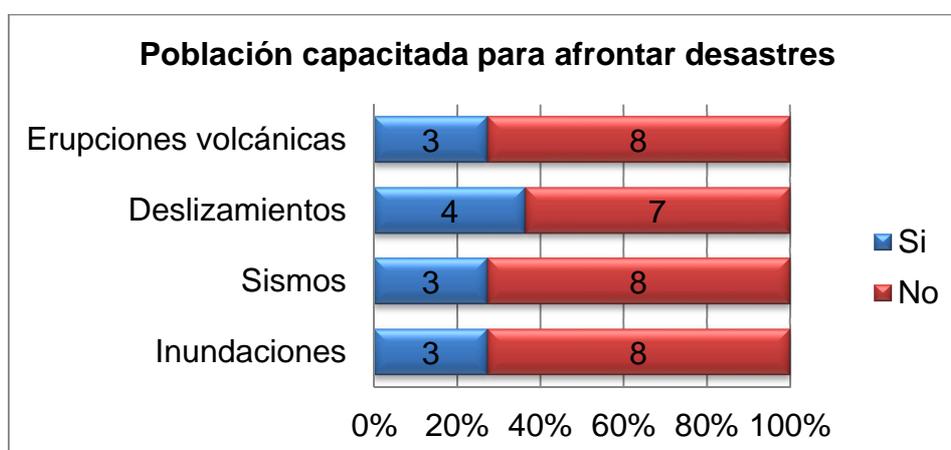


**Figura. 3.11** Número de encuestados que registran la presencia de organismos de respuesta

El gráfico muestra que la gente conoce de infraestructura creada por los organismos de respuesta, tales son los casos de albergues, puestos de auxilio y puestos donde se ubican las brigadas comunitarias.

### 3.3.4 Percepción de la capacidad para afrontar emergencias

Se determina por cada amenaza el porcentaje de cuestionarios que indican que la población está preparada para enfrentar eventos adversos



**Figura. 3. 12** Porcentaje de encuestas que indican que la población está preparada para enfrentar eventos adversos

La mayor parte de la población, más del 70%, no está capacitada para afrontar desastres ocasionados por erupciones volcánicas, deslizamientos, sismos e inundaciones descritos. En deslizamientos el 36% de la población se siente más capacitada para afrontar un desastre por deslizamientos pues según los datos de *DESINVENTAR* esto se debe a la gran cantidad de eventos de este tipo que se han registrado.

De acuerdo con la tabla, **ver (Anexo B19)**, el nivel de capacidad poblacional es Bajo pues la mayoría de personas que respondieron esta pregunta en el cuestionario, consideran que la población no está capacitada para afrontar desastres de las principales amenazas del cantón, el 70% de los encuestados registró que la información proporcionada en capacitaciones anteriores sobre eventos de riesgo no ha sido suficiente y recomiendan la creación de una ordenanza mediante la cual se permita la acción y capacitación activa de organizaciones sociales (Bomberos, hospital, policía), capacitaciones a los pobladores sobre desastres, medidas de prevención, capacitaciones sobre organización y la creación de un plan de contingencias.

## **CAPÍTULO 4**

### **ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEFINIDA DESDE LOS PROCESOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO**

#### **4.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FUNCIONAL DE REDES VITALES**

El análisis de vulnerabilidad aplicado a redes vitales, permitirá conocer cuál es la situación actual del cantón y a que nivel de riesgos está expuesto, para lo cual se hace el análisis individual de cada una de las redes vitales ya que poseen características independientes.

##### **4.1.1. Alcantarillado**

- **Cobertura de servicios**

Se determina la cantidad y localización de las viviendas que tienen servicio de alcantarillado, se relacionan los datos de cobertura que posee la entidad a cargo de la provisión del servicio de alcantarillado con la información generada en el perfil cantonal. De acuerdo con los datos otorgados por el Municipio de Quijos, la Parroquia Urbana de Baeza tiene más del 80% de cobertura en alcantarillado, por lo cual de acuerdo a la Tabla.4.1 de calificación de vulnerabilidad, la Parroquia presenta una vulnerabilidad baja.

Tabla. 4. 1 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema de Alcantarillado

Factor De Vulnerabilidad Funcional	Variable De Vulnerabilidad	Indicadores	Vulnerabilidad funcional
ALCANTARILLADO	Cobertura de Servicios	> 80%	Baja
		50 al 80%	Moderada
		< 50%	Alta
		Sin servicio	N.A
	Capacidad de intervención	Personal calificado y equipamiento	Baja
		Personal calificado sin equipamiento	Moderada
		Sin personal ni equipamiento	Alta

Fuente: Metodología SNGR-PNUD

Es necesario que el sistema de alcantarillado se mantenga en buen estado, debido a que el Cantón tiene una vulnerabilidad media con respecto a inundaciones y las probabilidades que se presenten daños considerables ante alguna emergencia aumenten.

- **Capacidad de control de emergencias**

Se identifican los mecanismos existentes para determinar fallas en el sistema de alcantarillado, en Baeza el mecanismo existente es el sistema visual. Este sistema es el más utilizado y consiste en el traslado de personal capacitado para la evaluación de la zona donde se encuentra el daño, o la sospecha de la existencia de una falla. Si existiera la presencia de alguna falla en el sistema de alcantarillado, Baeza cuenta con el recurso humano para atender los inconvenientes provocados por fallos en este sistema.

Baeza es un área urbana pequeña, que cuenta con varias vías de acceso secundarias, lo cual es una gran ventaja si existiera algún tipo de percance en el sistema de alcantarillado. Se cuenta con personal capacitado, pero no está adecuadamente equipado por lo cual presenta una vulnerabilidad funcional moderada, ver Tabla.4.1. Algunas vías secundarias no se encuentran en buenas condiciones por lo cual se pueden presentar inconvenientes y el tiempo de respuesta no es inmediato.

**Tabla.4.2 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema de Alcantarillado de Baeza**

<b>Factor de Vulnerabilidad Funcional</b>	<b>Variable de Vulnerabilidad</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Vulnerabilidad Funcional</b>
<b>ALCANTARILLADO</b>	Cobertura de Servicios	> 80%	Baja
	Capacidad de intervención	Personal calificado sin equipamiento	Moderada

**Fuente: Municipio de Quijos**

Hay que mencionar que en el Municipio no se encuentran datos registrados acerca del sistema de alcantarillado, los datos se obtuvieron del técnico encargado de redes vitales en la parroquia.

#### 4.1.2. Agua Potable

- **Dependencia a elementos externos**

La cobertura del servicio de agua potable es mayor al 80% dentro de la parroquia de Baeza por lo cual la vulnerabilidad que presente es baja de acuerdo a la tabla de calificación de vulnerabilidad funcional presentado a continuación.

**Tabla.4.3 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema de Agua Potable**

Factor de Vulnerabilidad Funcional	Variable de Vulnerabilidad	Indicadores	Vulnerabilidad funcional
<b>AGUA POTABLE</b>	Cobertura de Servicios	> 80%	Baja
		50 al 80%	Moderada
		< 50%	Alta
		Sin servicio	N.A
	Dependencia	Sin dependencia	Baja
		Con dependencia	Alta
	Redundancia	Más de una	Alta
		Una	Baja
		Ninguna	Moderada
	Capacidad de intervención	Personal calificado y equipamiento	Baja
		Personal calificado sin equipamiento	Moderada
		Sin personal ni equipamiento	Alta

Fuente: Metodología SNGR-PNUD

Para el mantenimiento del sistema el municipio no cuenta con ninguna ayuda externa, por lo cual no tiene dependencia alguna presentando una vulnerabilidad baja, permitiendo así una respuesta rápida ante cualquier eventualidad que presente el sistema de agua potable.

Baeza cuenta con dos sistemas de captación, en caso de mal funcionamiento de una de ellas, la otra seguiría en funcionamiento y así la población no se vería afectada totalmente.

- **Alternativas de funcionamiento**

Se genera el siguiente inventario con elementos y equipos indispensables para el funcionamiento de cada etapa del sistema.

**Tabla.4.4 Inventario de elementos del sistema que cuentan con redundancias de Baeza**

<b>Procesos</b>	<b>Elementos</b>	<b>Mecanismos de Reemplazo</b>
Captación	Válvulas, cemento, hierro, tablas	El reemplazo de cualquier elemento o equipo se lo realiza por medio de un pedido a directivos del Municipio, ningún elemento se tiene en bodega, cuando se necesita de algún cambio por ruptura, desgaste o destrucción se lo hace en ese momento.
Distribución	Tuberías	
Tratamiento	Químicos: sulfato, electrolitos, cloro	

**Fuente: Municipio de Quijos**

Al igual que en el sistema de alcantarillado no se encuentran datos registrados acerca del sistema de captación de agua potable, la información presentada se recopiló del técnico encargado.

Determinar si los elementos identificados son únicos o cuentan con varias opciones para cumplir su función.

- Se deben determinar si cada elemento descrito en el punto anterior posee algún mecanismo que permita que este pueda ser remplazado en caso de existir algún fallo (ruptura, desgaste, destrucción, etc.)
  - Relacionar los sistemas principales con aquellos que generan las alternativas para el funcionamiento del sistema de agua potable.
  - La meta de esta actividad es determinar qué elementos del sistema cuentan redundancias que puedan remplazar en caso de que exista un daño en el sistema principal, por ejemplo bombas que funcionen con energía eléctrica y con combustible, motores de aireadores de repuesto, etc.
  - Evaluar el nivel de vulnerabilidad generado por las alternativas para el funcionamiento del sistema de agua potable de acuerdo a la tabla de calificación del nivel de vulnerabilidad funcional del sistema de alcantarillado (ver al final de esta etapa).
- 
- **Capacidad de control**

El agua potable cuenta con un sistema visual, similar al de alcantarillado en donde acude al lugar del daño personal capacitado, para poder identificar daños posibles. Para poder atender dificultades o daños se cuenta con recurso humano, existiendo una rápida respuesta a las emergencias.

A pesar de que existe disposición de personal adecuado para la atención rápida de cualquier inconveniente, no se encuentra equipado adecuadamente, esto representa un problema por lo cual existe una vulnerabilidad funcional moderada. Ver Tabla.4.3.

La existencia de algunas vías con deterioro, no son impedimento para el acceso a los puntos donde pueda existir algún tipo de fallo. La respuesta por parte de recursos humanos locales es inmediata.

Tabla.4.5 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema de Agua Potable de Baeza

Factor de Vulnerabilidad Funcional	Variable de Vulnerabilidad	Indicadores	Vulnerabilidad Funcional
AGUA POTABLE	Cobertura de Servicios	> 80%	Baja
	Dependencia	Sin dependencia	Baja
	Redundancia	Más de una	Alta
	Capacidad de intervención	Personal calificado sin equipamiento	Moderada

Fuente: Municipio de Quijos

#### 4.1.3. Vialidad

- **Dependencia**

El sistema de vialidad y todo lo que tenga que ver con su mantenimiento, es responsable totalmente el municipio. Los suministros necesarios para dar mantenimiento a toda la red vial que puede ser combustible para maquinaria, planta de asfalto, telecomunicaciones para coordinaciones en campo, accidentes viales significativos, señalización, se encarga de gestionar el Gobierno Autónomo Descentralizado de Quijos, por lo cual no cuentan con ningún tipo de dependencia presentando una vulnerabilidad baja, de acuerdo con la tabla de vulnerabilidad funcional de la SNGR presentada a continuación.

Tabla.4.6 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema Vial

Factor de Vulnerabilidad Funcional	Variable de Vulnerabilidad	Indicadores	Vulnerabilidad Funcional
RED VIAL	Dependencia	Sin dependencia	Baja
		Con dependencia	Alta
	Redundancia	Más de una	Alta
		Una	Baja
		Ninguna	Moderada
	Capacidad de intervención	Personal calificado y equipamiento	Baja
		Personal calificado sin equipamiento	Moderada
		Sin personal ni equipamiento	Alta

Fuente: Metodología SNGR-PNUD

- **Alternativas de funcionamiento**

La infraestructura vial principal del Cantón Quijos está compuesta por la Vía Interoceánica la cual atraviesa el cantón de Este a Noreste, conectándolo con Quito y Lago Agrio respectivamente. Si se presentara algún tipo de emergencia que provocara la interrupción de esta vía principal, existe otra forma de conexión del cantón con la serranía que es a través de la vía Ambato – Puyo, por donde se ingresa a la provincia de Napo desde el sur hasta llegar al eje Tena – Baeza, esta sería otra alternativa que permitiría el ingreso o salida del Cantón. De acuerdo a este análisis la Parroquia Urbana de Baeza cuenta con más de una alternativa de funcionamiento por lo cual la vulnerabilidad es baja.

- **Capacidad de Control**

El departamento de obras públicas, el cual es el encargado del mantenimiento y control del estado de las vías cuenta con un programa de control del estado para dar mantenimiento a toda la vía principal.

El personal destinado para el mantenimiento del sistema vial es suficiente, se encuentra calificado y debidamente equipado, además están facultados para acudir a cualquier daño severo que existiera dentro del Cantón. La capacidad de control presenta una vulnerabilidad funcional baja.

**Tabla.4.7 Calificación de Vulnerabilidad Funcional del Sistema Vial de Quijos**

<b>Factor de Vulnerabilidad Funcional</b>	<b>Variable de Vulnerabilidad</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Vulnerabilidad Funcional</b>
<b>RED VIAL</b>	Dependencia	Sin dependencia	Baja
	Alternativas de funcionamiento	Más de una	Baja
	Capacidad de intervención	Personal calificado y equipamiento	Baja

Fuente: Municipio de Quijos

#### **4.2. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA**

Comprende el análisis del perfil socio-económico de la población más vulnerable, para éste análisis se utiliza la información del Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC y de los indicadores sociales generados por el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, SIISE.

#### 4.2.1. Población en situación de pobreza por NBI

Para determinar la vulnerabilidad definida desde los procesos de la gestión del riesgo, se obtienen datos del porcentaje de población en situación de pobreza por NBI a nivel cantonal Tabla 4.9y promedio nacional, **ver (Anexo B20)**, estos datos se obtienen de acuerdo al último censo de población y vivienda y a continuación se procede con el cálculo de las desviaciones estándar para determinar los siguientes niveles de vulnerabilidad:

**Tabla.4.8**Parámetros para los Niveles de Vulnerabilidad de Situación de Pobreza por NBI

<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Resultado</b>
Vulnerabilidad baja	Menor o igual al límite inferior de NBI (dado por el promedio de todos los cantones del país menos una desviación estándar) que será el valor límite para el nivel de vulnerabilidad baja.
Vulnerabilidad media	Entre el promedio de todos los cantones del país y el límite inferior de NBI cantonal (dado por el promedio de todos los cantones menos una desviación estándar).
Vulnerabilidad alta	Mayor o igual al promedio de todos los cantones del País.

**Fuente: Metodología SNGR-PNUD**

**Tabla.4.9 Porcentaje de Población Pobre por Necesidades Básicas Insatisfechas del Cantón Quijos**

<b>Cantón</b>	<b>Parroquia</b>	<b>% Población Pobres por NBI</b>
Quijos	Baeza	39,8%
	Cosanga	91,5%
	Cuyuja	83,6%
	Papallacta	75,5%
	San Francisco De Borja	66,0%
	Sumaco	100,0%
<b>Total</b>		<b>62,8%</b>

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

De acuerdo a los valores calculados para determinar el nivel de vulnerabilidad con los parámetros antes mencionados, tenemos:

**Tabla.4.10 Nivel de Vulnerabilidad de Situación de Pobreza por NBI**

	<b>Valor (% NBI)</b>	<b>Nivel de vulnerabilidad</b>
Menor o igual a	46,12	Vulnerabilidad baja
Entre	46,12 y 60,01	Vulnerabilidad media
Mayor o igual a	60,01	Vulnerabilidad alta

Fuente: Elaboración Propia

Con los valores calculados se analiza que el cantón Quijos se encuentra dentro de una vulnerabilidad Alta pues al poseer un porcentaje de NBI de 62,8% se encuentra por encima del promedio nacional lo que la hace más susceptible a sufrir riesgos que otro cantón que tenga porcentajes de NBI más bajos.

#### **4.2.2. Tipo de vivienda en la zona urbana del cantón**

La Parroquia Urbana de Baeza tiene 1946 habitantes, lo que representa el 31,3% del total poblacional del cantón Quijos, de esta población se obtienen los siguientes datos de tipo de vivienda:

**Tabla.4.11 Porcentaje de Tipo de Vivienda de Baeza**

<b>Tipo de la vivienda</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Casa/Villa	537	85,51
Departamento en casa o edificio	17	2,71
Cuarto(s) en casa de inquilinato	32	5,1
Mediagua	23	3,66
Rancho	13	2,07
Covacha	2	0,32
Choza	1	0,16
Otra vivienda particular	3	0,48
<b>Total</b>	<b>628</b>	<b>100</b>

**Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010**

Para el análisis se deben obtener los datos correspondientes al porcentaje de viviendas que se encuentran bajo la categoría de “mediagua” sin importar ninguna otra variable relacionada como tenencia u ocupación, con estos datos se determinan los siguientes niveles de vulnerabilidad:

**Tabla.4.12 Parámetros para el nivel de vulnerabilidad de Tipo de Vivienda**

<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Resultado</b>
Vulnerabilidad baja	El porcentaje de mediaguas es menor al 33%.
Vulnerabilidad media	El porcentaje de mediaguas se encuentra entre el 33 y 67%.
Vulnerabilidad alta	El porcentaje de mediaguas es superior al 67%

**Fuente: Metodología SNGR-PNUD**

En la Parroquia urbana de Baeza el 3,66% del total de los casos pertenecientes al tipo de Vivienda es Mediagua, lo cual representa un nivel de vulnerabilidad Baja.

#### 4.2.3. Población en edad de dependencia

Se analiza el porcentaje de población del cantón que se encuentra en edad de dependencia, se considera edad de dependencia a aquel segmento de la población que tiene menos de 15 y más de 65 años, en el caso nacional el porcentaje de la población dependiente es de 37.76%, **ver(Anexo B21)**.

**Tabla.4.13** Porcentaje de Población Dependiente dentro del Segmento de Población de menos de 15 y más 65 años del Cantón Quijos.

Parroquia	Total de Población	Población Dependiente	
	Nº	Nº	%
Baeza	1946	741	38,08
Cosanga	505	193	38,22
Cuyuja	614	241	39,25
Papallacta	920	286	31,09
San Francisco de Borja	2200	849	38,59
Sumaco	39	14	35,90
<b>Total</b>	<b>6224</b>	<b>2324</b>	<b>37,34</b>

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

Se puede observar que de acuerdo al número de habitantes correspondiente a cada parroquia el porcentaje de población dependiente no es superior al 40%, siendo Cuyuja la parroquia con mayor porcentaje de población dependiente equivalente a 39,25% y Papallacta con el menor porcentaje correspondiente a 31,09%. La Parroquia de San Francisco de Borja tiene mayor número de población dependiente con un total de 849 habitantes y la Cabecera cantonal Baeza con un total de 741 habitantes.

El Cantón Quijos cuenta con un total de 2324 habitantes que se encuentran dentro del rango de población menor a 15 años y mayor a 65 años, que son considerados como dependientes, lo que equivale a un 37,34%, con lo que se puede decir que el Cantón tiene una Vulnerabilidad Media de acuerdo con la siguiente tabla.

**Tabla.4.14 Parámetros para el Nivel de Vulnerabilidad de Población Dependiente**

<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Parámetros Considerados</b>
Vulnerabilidad Baja	El porcentaje de población en edad de dependencia es menor al 33%
Vulnerabilidad Media	El porcentaje de población en edad de dependencia se encuentra entre el 33 y 67%.
Vulnerabilidad Alta	El porcentaje de población en edad de dependencia es superior al 67%.

Fuente: Metodología SNGR-PNUD

#### **4.2.4. Población analfabeta**

**Ecuador registró una tasa de analfabetismo de 6,8%, 2,2 puntos menos que lo registrado en el Censo del 2001, cuando llegó a 9%. El 9% de la población de más de 15 años que asiste regularmente a un centro de estudios aún no ha terminado la educación básica (rezago estudiantil), 2,07 puntos menos que en el 2001 cuando alcanzó un 11,07%, según los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010.**

Galápagos y Pichincha son las provincias con menos analfabetismo con 1,3% y 3,5% respectivamente, mientras Bolívar es la provincia que registró la mayor tasa de analfabetismo con 13,9%. Así también se demostró la reducción de la brecha educacional entre hombres y las mujeres. Mientras en 1990 la mujer tenía una

tasa de analfabetismo del 13,8% y el hombre una de 9,5%, en el 2010 la mujer tiene una tasa de 7,7% y el hombre de 5,8%.

El promedio de años de escolaridad subió, al pasar de 6,61 años en el 2001 a 9,04 años en el 2010. Siendo de 10,1 años en el área urbana y 7,7 en la rural. Pero con igual años de escolaridad entre hombres y mujeres con 9 años. Pichincha es la provincia con más años de escolaridad llegando a 10,6 años, mientras Cañar la que menos tiene con 7,7 años. **En otros datos, el 74,2% de la población que estudia lo hace en establecimientos públicos.** Según el Censo Económico el 4,91% de las personas que trabajan lo hacen el campo de la enseñanza, de ellos el 63,3% son mujeres y el 36,7% son hombres. Así también existen 11.091 establecimientos educativos.

- **Analfabetismo en el cantón Quijos**

Dentro de las principales causas para los problemas educacionales del Cantón hace referente a la infraestructura educativa, los recursos humanos, los contenidos y resultados educativos.

De acuerdo con los resultados del Censo de población y Vivienda 2010 nos indica que tan sólo el 29.1% de la población de Cuyuja declara tener acceso a la educación secundaria o superior, el 31.4 % en Cosanga, el 52.5% en Borja, el 55.9% en Papallacta, el 56.2% en Baeza y el 68.8% en Sumaco.

**Tabla.4.15 Nivel de instrucción de la población**

Parroquia	Ninguno	Alfabetización	Prescolar	Primario	Secundario	Posbachillerato	Superior	Postgrado	Población
Baeza	5,6	0,4	0,4	37,3	32,8	1,2	20,6	1,6	914
Cosanga	11,0	3,5	0,4	53,7	22,7	1,6	6,3	0,8	255

Cuyuja	6,0	2,7	0,7	61,5	15,4	0,3	11,7	1,7	299
Papallacta	3,7	1,1	0,0	39,3	27,9	2,6	19,3	6,1	544
Borja	4,8	1,6	0,7	37,3	29,4	2,2	19,8	1,1	1017
Sumaco	3,9	6,3	0,0	231,3	37,5	0,0	31,3	0,0	51

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

La tasa de escolaridad de los niños con edades comprendidas entre los 5 y 11 años es del 98.3% a nivel cantonal, con una cobertura del 100% en las parroquias de Papallacta y Sumaco, Cosanga alcanza a cubrir a cerca del 96% de los niños en edad de estudiar.

Tabla.4.16 Tasa de escolaridad cantonal

Parroquia	Población 5 - 11 años	Asiste a la Escuela	No Asiste	Estudia Fuera	Población 12-17 Años	Asiste al Colegio	No Asiste	Estudia Fuera
Baeza	293	99	1	16,9	283	93,3	6,7	37,5
Cosanga	68	97,1	2,9	36,4	46	76,1	23,9	65,7
Cuyuja	96	95,8	4,2	47,8	65	78,5	21,5	76,5
Papallacta	108	100	0	38	109	87,2	12,8	67,4
Borja	367	98,1	1,9	19,7	254	89	11	28,8
Sumaco	16	100	0	43,8	18	88,9	11,1	62,5

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

La tasa de escolaridad de la población con edades comprendidas entre los 12 y 17 años muestra que existe una reducción en la asistencia al colegio.

Según la UNESCO, un país está listo para ser declarado libre de analfabetismo y solicitar esta declaratoria a escala internacional cuando su población analfabeta no supera el 3,9% del total de habitantes. De acuerdo con los datos del último Censo de población y vivienda el Ecuador tiene una tasa de analfabetismo del 6,8%. **Ver (Anexo B22).**

Se puede observar una continuación que la tasa de analfabetismo dentro del Cantón Quijos, es más notoria en la edad de 65 años o mayor, donde Cosanga es la parroquia con mayor porcentaje.

**Tabla.4.17 Tasa de analfabetismo por grupo de edad**

Parroquia	15-29 años		30-44 años		45-64 años		65 y más	
	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
Baeza	1,9	10	1,5	6	5	14	22,9	25
Cosanga	2,8	4	4,4	4	10	8	27,7	13
Cuyuja	1,9	3	3,9	4	6,4	7	25,6	11
Papallacta	0,5	1	1,3	3	8,6	17	20	12
San Francisco de Borja	1,3	8	1,8	8	6,5	20	20,7	24
Sumaco	0	0	0	0	33,3	2	0	0
<b>Total</b>		<b>26</b>		<b>25</b>		<b>68</b>		<b>85</b>

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

El total de población analfabeta dentro del cantón es de 204 lo cual equivale al 3,28%.

**Tabla.4.18 Tasa de analfabetismo General- Cantón Quijos**

Parroquia	Población analfabeta	Total de población	% Analfabetismo
Baeza	55	1946	0,88
Cosanga	29	2200	0,47
Cuyuja	25	505	0,40
Papallacta	33	614	0,53
San Francisco de Borja	60	920	0,96

Sumaco	2	39	0,03
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>6224</b>	<b>3,28</b>

Fuente: INEC Censo población y vivienda 2010

De acuerdo a los parámetros considerados por la metodología, que se muestran a continuación, podemos decir que dentro del cantón Quijos existe una vulnerabilidad baja.

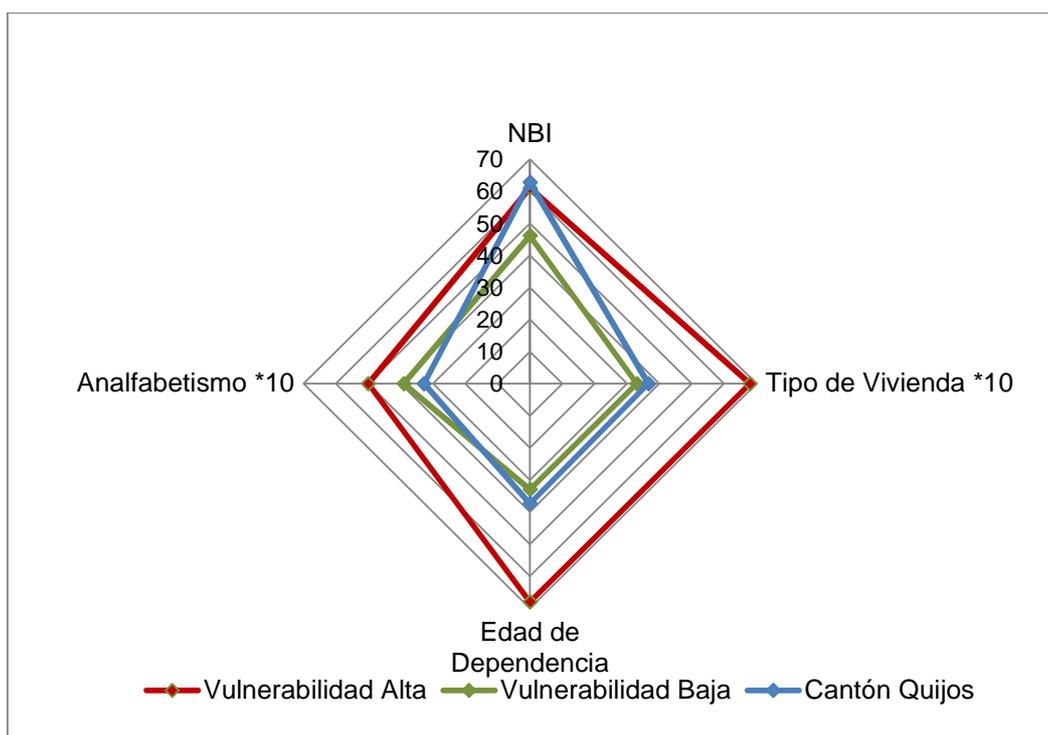
**Tabla.4.19 Parámetros para el Nivel de Vulnerabilidad de Analfabetismo**

<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Parámetros Considerados</b>
<b>Vulnerabilidad baja</b>	El porcentaje de población analfabeta del cantón es menor o igual al 3,9%.
<b>Vulnerabilidad media</b>	El porcentaje de población analfabeta del cantón se encuentra entre 3,9% y el promedio nacional
<b>Vulnerabilidad alta</b>	El porcentaje de población analfabeta es superior al promedio nacional.

Fuente: Metodología SNGR-PNUD

#### 4.2.5. Resultados del análisis

Los resultados generados se los ubica en un gráfico radar el mismo que está disponible como herramienta de una hoja de cálculo, el gráfico nos permite tener una visión conjunta de las variables analizadas, cada variable tiene los límites de vulnerabilidad alta, media y baja en donde se superponen los valores obtenidos del análisis del cantón.



**Figura.4.1** Gráfico de Radar, Nivel de vulnerabilidad – Cantón Quijos

En los ejes del gráfico de radar, se pueden observar los 4 principales indicadores socioeconómicos y los niveles de vulnerabilidad; cada eje va del cero al 100%, mientras más cercano está al centro, menor será el porcentaje y por ende menor vulnerabilidad y mientras más alejado del centro, ese valor incrementa y se tiene mayor vulnerabilidad. De los valores analizados los correspondientes a Analfabetismo y Tipo de vivienda se multiplicaron por 10 con la finalidad de observar mejor la comparación entre los valores del nivel de vulnerabilidad y el cantonal.

En esta comparación se puede observar que el cantón tiene un nivel de Vulnerabilidad Alta en el indicador de NBI, bajo en Analfabetismo, y medio en edad de dependencia y tipo de vivienda.

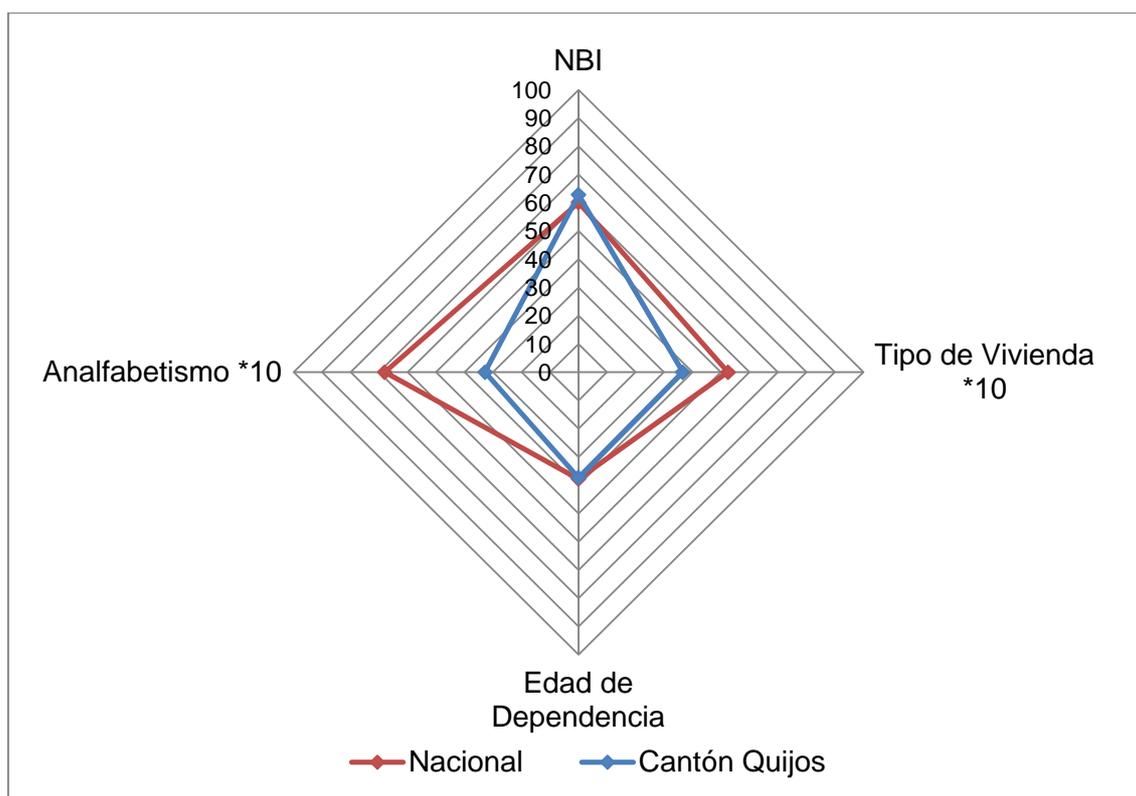


Figura.4.2 Gráfico de Radar, Nacional – Cantón Quijos

En esta comparación se puede observar que el porcentaje de NBI en el cantón es levemente mayor al porcentaje de NBI a nivel nacional y que en los indicadores de analfabetismo y tipo de vivienda se mantienen dentro del porcentaje del nivel nacional; para la edad de dependencia los valores nacionales y cantonales son muy similares y para el analfabetismo se observa un porcentaje más elevado a nivel nacional en comparación con el cantón y en tipo de vivienda y edad de dependencia hay un valor similar y más cercano al centro lo que define una vulnerabilidad más baja.

### 4.3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD POLÍTICA

Tiene como finalidad determinar cómo el gobierno local ha logrado asumir su función de órgano ejecutor de acciones de gestión del riesgo pues la autonomía de los gobiernos y su capacidad en la toma de decisiones aplicando políticas claras hace que la población esté preparada en cuanto a la Gestión de Riesgos se trata. El no contar con las medidas y políticas adecuadas impide que el Cantón y

su Gobierno puedan orientar a la comunidad a responder ante algún tipo de desastre, disminuyendo así su capacidad para recuperarse.

#### **4.3.1. Instrumentos de Planificación en Gestión de Riesgos**

Los programas y proyectos prioritarios con los que cuenta el Cantón Quijos, se los ha tomado del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, los cuales se citan a continuación:

1. Plan de Ordenamiento y de Gestión Integral de los Recursos Hídricos en el Cantón.
2. Programa de Implementación de granjas integrales.
3. Programa de Turismo Educativo
4. Plan de contingencia contra Desastres Naturales y Antrópicos
5. Programa de Fomento Productivo para Microemprendedores.

De los programas y proyectos citados, el Plan de Contingencia contra Desastres Naturales y Antrópicos se podría utilizar como herramienta para la Gestión de Riesgos dentro del Cantón, pero este aún no se encuentra desarrollado. A parte de este proyecto no existe ningún tipo de documento como: ordenanzas, proyectos, planes de contingencia o plan de gestión en Riesgos que se lo pueda considerar como herramienta.

#### **4.3.2. Instrumentos en los Procesos de la Gestión del Riesgo**

Una vez que el Plan de Contingencia se encuentre desarrollado, los procesos Prevención y reducción y Preparación y respuesta se encontrarían fortalecidos de acuerdo a las amenazas identificadas dentro del Cantón. Hasta que el Plan de Contingencia no sea desarrollado, el cantón no cuenta con ningún tipo de herramienta que pueda fortalecer a ninguno de los procesos.

### 4.3.3. Entrevista a actores clave

Los actores clave del cantón, son aquellas personas que se encuentran vinculadas directamente con toda la realidad actual del Cantón. Es necesario realizar una entrevista a cada uno de los actores, debido a que la información recopilada es necesaria para realizar el análisis en esta etapa.

Los actores principales convocados por la municipalidad del Cantón Quijos que fueron entrevistados son los siguientes:

**Tabla.4.20**Lista de Actores Principales entrevistados

<b>No</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CARGO</b>
1	Manuel Boada	SNGR	Coordinador de control
2	Lic. Magali Ordoñez	Hospital de Baeza	Directora de la Unidad de Seguridad
3	Ángel Revelo	Catastros	Técnico de catastros
4	Edison Gutierrez	Cuerpo de Bomberos	Comandante
5	Pablo Campaña	Talento Humano	Jefe Departamento
6	Julio Loor	Alcantarillado y Agua potable	Técnico
7	Miguel Viteri		Concejal
8	Alandy Torres	Turismo	Coordinadora
9	Víctor Ledas	Planificación	Coordinador
10	Juan Toapanta	Obras públicas	Planificador
11	Cristina de la Cruz	Centro de comercialización	Administradora

**Fuente:** Municipio de Quijos

Los actores clave entrevistados, llenaron el formato de encuesta requerida en la metodología con los datos obtenidos se pudo realizar el análisis de vulnerabilidad política de acuerdo con la tabla que se muestra, **ver (Anexo B23)**, y los resultados fueron los siguientes:

**Tabla.4.21 Resultados del análisis de vulnerabilidad Política**

<b>Indicador</b>	<b>Indicador Criterios de Interpretación del Indicador</b>	<b>Criterios de Vulnerabilidad</b>
Disposición de instrumentos de política local sobre gestión del riesgo.	Cuenta con Estrategia Local de Gestión de riesgos e instrumentos de planificación y programáticos, pero no se están aplicando.	Media
Definición del nivel de intervención frente a la gestión del riesgo.	Parcial: aborda o prioriza únicamente fases de respuesta frente a desastres o emergencias.	Alta
Capacidad para actuar y adoptar medidas.	No cuenta con ningún dispositivo concreto.	Alta
Ámbito de intervención municipal relacionado a la gestión de riesgo en coordinación con Estado Central y otros niveles de gobierno.	Se ha definido ámbito de intervención y dispositivos de coordinación del Gobierno Municipal con el Estado Central y otros niveles de gobierno, pero no se han aplicado.	Media
Cumplimiento de dispositivos de la política pública de gestión del riesgo (institucional, técnico, social, financiero, normativo).	No se ha implementado ninguno de los dispositivos previstos en los instrumentos de política pública.	Alta

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD LEGAL**

Tiene como finalidad regular las circunstancias en las que puedan ocurrir emergencias, desastres o contingencias ambientales, producidas por las diferentes amenazas, el contar con un sistema jurídico que permita a los GADs aplicar mecanismos legales, técnicos, capacitará al municipio de Quijos actuar dentro de todos los procesos de Gestión del Riesgo, conforme a la normativa y a las políticas de prevención de mejo de desastres.

##### **4.4.1. Normativa Local Vigente**

En el año 2012 el Gobierno Autónomo Descentralizado de Quijo desarrolló el Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial, el cual fue aprobado en el mes de Septiembre del año vigente, en donde se propone como proyecto de prioridad el Plan de Contingencia ante amenazas naturales y antrópicas.

Actualmente no existe ningún tipo de norma, ordenanza o leyes locales que rija un sistema de gestión de riesgos en el cantón, de acuerdo con las encuestas aplicadas a los Actores principales.

##### **4.4.2. Normativa Nacional**

De acuerdo al marco legal correspondiente a la Gestión de Riesgos en la República del Ecuador toma en cuenta los lineamientos establecidos por los siguientes instrumentos:

- **Constitución del Ecuador 2008** con los siguientes artículos:

**Art. 389.-** El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación

y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

6. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
7. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
8. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
9. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
10. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
11. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
12. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

**Art. 390.-** Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

- **Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013:** la Constitución del Ecuador 2008, menciona:

**Art. 280.-** El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores.

Dentro del PNBV 2009-2013 se establecen los siguientes Objetivos Nacionales para el Buen Vivir:

1. Auspiciar la igualdad, cohesión e integración social y territorial, en la diversidad.
2. Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.
3. Mejorar la calidad de vida de la población.
4. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un medio ambiente sano y sustentable.
5. Garantizar la soberanía y la paz, e impulsar la inserción estratégica en el mundo y la integración latinoamericana.
6. Garantizar el trabajo estable, justo y digno en su diversidad de formas.
7. Construir y fortalecer espacios públicos interculturales y de encuentro común.
8. Afirmar y fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad.
9. Garantizar la vigencia de los derechos y la justicia.
10. Garantizar el acceso a la participación pública y política.
11. Establecer un sistema económico social, solidario y sostenible.
12. Construir un Estado democrático para el Buen Vivir

Dentro de las políticas establecidas en el PNBV 2009-2013 se toma en cuenta la Política 4.6 con sus literales a y b que en donde se menciona:

Reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por procesos naturales y antrópicos generadores de riesgos.

- c) Incorporar la gestión de riesgos en los procesos de planificación, ordenamiento territorial, zonificación ecológica, inversión y gestión ambiental.
- d) Implementar programas de organización de respuestas oportunas y diferenciadas de gestión de riesgos, para disminuir la vulnerabilidad de la población ante diversas amenazas.

• **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD):** dentro de la Planificación del Desarrollo y del Ordenamiento Territorial por su relevancia sobresalen los siguientes artículos, en donde se especifican ciertos conceptos.

**Artículo 140.-** Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos.- La gestión de riesgos que incluye las acciones desprevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza.

La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo con la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, se ejercerá con sujeción a la ley que regule la materia. Para tal efecto, los cuerpos de bomberos del país serán

considerados como entidades adscritas a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, quienes funcionarán con autonomía administrativa y financiera, presupuestaria y operativa, observando la ley especial y normativas vigentes a las que estarán sujetos.

En la actualidad el Cantón está implementando estos lineamientos, debido a las exigencias que existen en los GADs municipales. Pero hasta la actualidad no se ha visto evidencias que se hayan tomado en cuenta o se hayan aplicado, por lo cual los programas y proyectos tienen visión a futuro.

#### **4.4.3. Aplicación Normativa Legal en el Cantón Quijos**

El Cantón Quijos, no cuenta con ningún tipo de documentación en cuanto a la Gestión de Riesgos. No se pudo obtener ordenanzas, reglamentos o instructivos que puedan citarse en el análisis.

De acuerdo también con las encuestas aplicadas en el cantón a sus actores claves, no tienen conocimientos acerca de ordenanzas, reglamentos o instructivos vigentes para la gestión del Riesgo.

#### **4.4.4. Entrevista a actores clave**

Los actores principales entrevistados se presentaron en la tabla 4.16, a los cuales se aplicó la encuesta, **ver (Anexo E1)**, con la tabla de calificación legal, **ver (Anexo B24)**, y de acuerdo con los datos obtenidos los resultados fueron los siguientes:

Tabla.4.22 Resultados del análisis de vulnerabilidad legal

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Criterios de Interpretación del Indicador</b>	<b>Criterios de Vulnerabilidad</b>
Objeto y ámbito	Alcance de la norma/ Bienes jurídicos protegidos.	Parcial: emergencias / bienes materiales y salud.	Alta
Marco competencial	Capacidad para actuar y adoptar medidas.	No cuenta con normativa local.	Alta
	Ámbito de competencias municipales y funciones relacionadas a la gestión de riesgo, en coordinación con el Estado Central y otros niveles de gobierno.	No se han definido, en la normativa, los ámbitos de competencia y los mecanismos de coordinación del gobierno municipal con el Estado Central y otros niveles de gobierno.	Alta
Instrumentos de gestión	Tipo de instrumento (institucional, técnico, social, punitivo, financiero).	Normativa no prevé instrumentos concretos de gestión del riesgo.	Alta
Nivel de aplicación	Cumplimiento de instrumentos (institucional, técnico, social, punitivo, financiero), previsto en la normativa municipal.	No se ha implementado ninguno de los instrumentos previstos en la normativa.	Alta

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.5. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL**

Analiza la debilidad de los organismos para afrontar los riesgos y responder ante las emergencias o desastres, las relaciones entre organismos públicos o privados deben reflejar institucionalidad de lo contrario puede generar vulnerabilidad, por lo cual es necesario relaciones de coordinación institucional; aunque no siempre sean efectivas y puedan generar tensiones, se deben tomar acciones precisas y claras en las distintas organizaciones.

##### **4.5.1. Diseño orgánico funcional**

No existe ningún tipo de diseño realizado, este está propuesto en el nuevo Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, para diseñarlo. A pesar que de acuerdo con la información obtenida de los actores claves, existe un Cuerpo de Operaciones de Emergencia (COE) formado en el cantón, éste no cumple con funciones legalmente regidas, no cuenta con una jerarquía necesaria para incorporar las variable de gestión de riesgo en la toma de decisiones, es por eso que no se puede decir que en el cantón Quijos exista una unidad de gestión de Riesgos.

##### **4.5.2. Accionar Institucional**

En esta etapa se aplicaron los modelos de encuesta, **ver (Anexo E1)**. La información recopilada nos permitió conocer cuáles son las principales instituciones dentro del cantón Quijos que tienen mayor representatividad en cada uno de los procesos de gestión de riesgos.

**Tabla. 4.23 Instituciones representativas en la gestión de Riesgos**

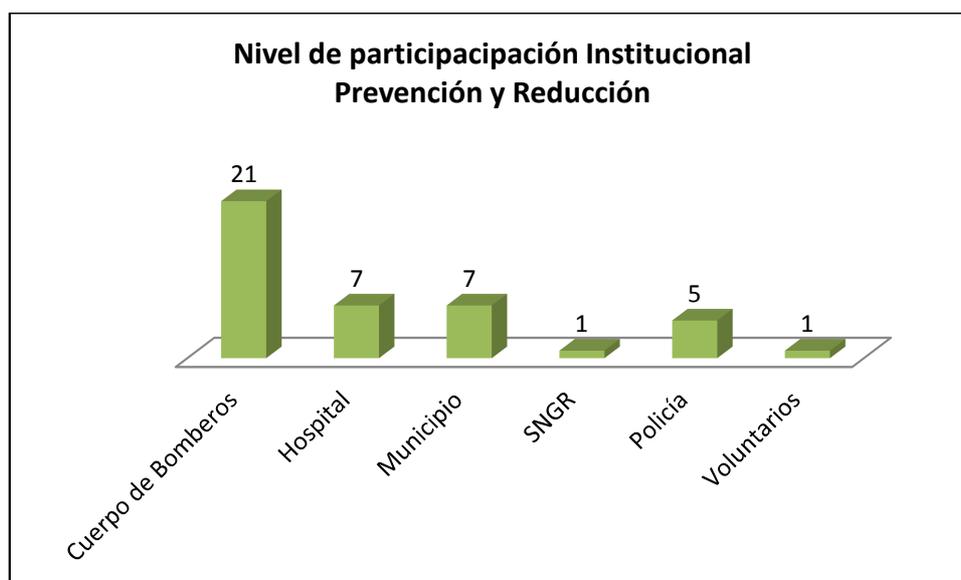
INSTITUCIÓN
Cuerpo de bomberos
Hospital
SNGR
Policía
Voluntarios

Fuente: Elaboración Propia

En los datos obtenidos por cada uno de los procesos de la gestión de riesgos son las siguientes:

- **Reducción y prevención**

En esta etapa tenemos que la participación principal es por parte de los bomberos con un total de 21 puntos y en segundo lugar tenemos al hospital y al municipio. Estas son las tres instituciones más representativas citadas en las encuestas.



**Figura.4.3** Percepción accionar institucional - prevención y reducción

- **Preparación y respuesta**

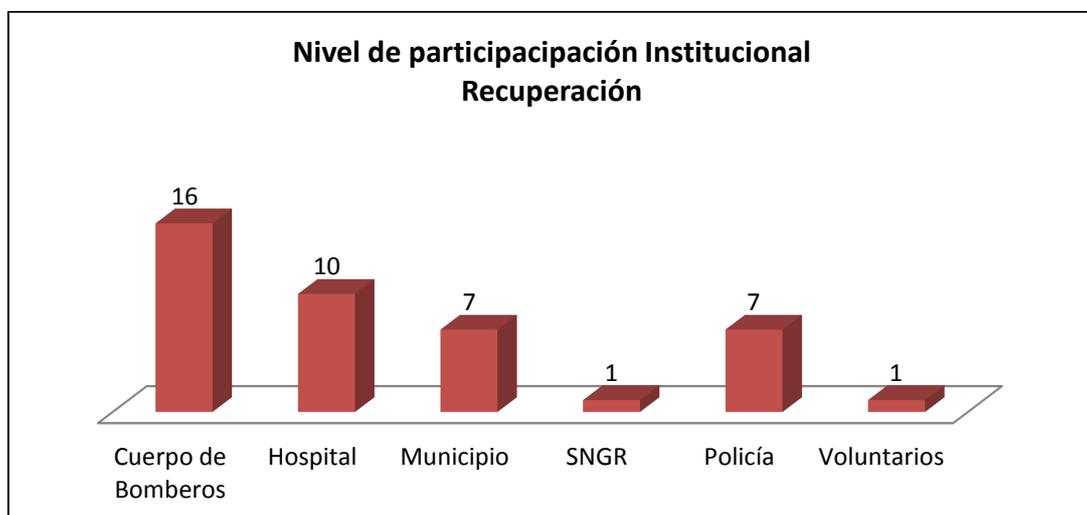
El Cuerpo de Bomberos es la institución con mayor puntaje en este proceso, seguido del municipio y luego el hospital, similar al anterior proceso. Aquí también se menciona a la policía nacional, la cual tiene mayor representatividad que el hospital.



Figura.4.4 Percepción accionar institucional –preparación y respuesta

- **Recuperación**

Las instituciones mencionadas en este proceso, es similar a los anteriores procesos.



#### Figura.4.5 Percepción accionar institucional –recuperación

En los tres procesos podemos observar que la institución de mayor representación es el Cuerpo de Bomberos seguido del hospital, municipio y policía nacional. Esto se debe a que el Cantón Quijos hasta la actualidad no tiene medidas preventivas, sino que se actúa después del evento por lo cual es lógico que El Cuerpo de Bomberos sea la institución de mayor puntaje, al ser el organismo que acude a atender dichas emergencias y el hospital en segundo lugar ya que allí se atiende a las personas afectadas por las emergencias.

#### 4.5.3. Acciones ejecutadas en gestión de riesgos en el cantón Quijos

Para analizar las acciones ejecutadas en el cantón, se aplicó el modelo de encuestas, **ver (Anexo E1)**. Se realizó el análisis mediante los siguientes parámetros:

Tabla. 4.24 Parámetros de Análisis-acciones ejecutadas

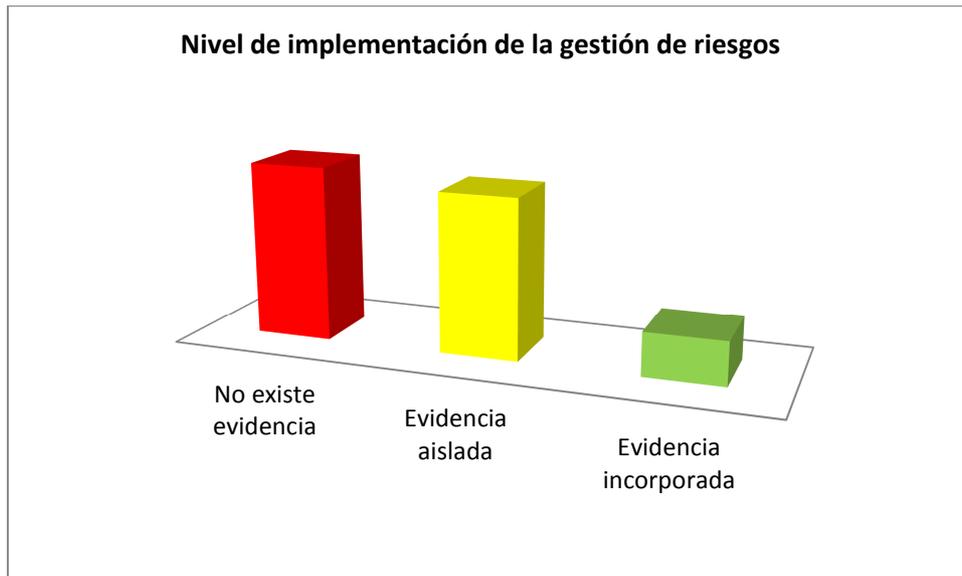
Color	Parámetro	Interpretación
	No existe evidencia	Nivel de vulnerabilidad bajo, la evidencia indica que el cantón cumple con los requerimientos mínimos en el parámetro analizado
	Evidencia aislada	Nivel de vulnerabilidad medio, existen esfuerzos que deben ser completados con miras a lograr una sostenibilidad del parámetro en torno a la incorporación del riesgo en el proceso de desarrollo del cantón.
	Evidencia incorporada	Nivel de vulnerabilidad alto, el cantón debe iniciar con el proceso de incorporación del presente parámetro

Fuente: Elaboración Propia

Luego del análisis correspondiente y siguiendo los parámetros mostrados en la tabla, conjuntamente con la información tomada de las encuestas realizadas los resultados son los siguientes:

Tabla. 4.25 Resultados de las acciones ejecutadas en la gestión de riesgos en el cantón Quijos

VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL		ELEMENTOS TRANSVERSALES DE LA GESTIÓN DEL RIESGO				
		Desarrollar Base institucional	Planificar acciones	Procurar recursos	Educar e informar	Seguimiento y evaluación
PROCESOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS	Prevención	Políticas y estrategias de desarrollo que incluyen la gestión del riesgo	Plan de desarrollo y OT	Herramientas económicas para promover el uso del suelo de forma adecuada al riesgo existente	Información sobre las condiciones de riesgo a las que está expuesto el territorio	Análisis de riesgos
	Reducción	Mecanismos orientados a mantener al riesgo dentro de parámetros aceptables	Metas de reducción del riesgo existente	Financiamiento de proyectos de reducción del riesgo	Educación formal en temas de reducción del riesgo	Monitoreo del nivel de riesgo consolidado
				Transferencia del riesgo a terceros		
	Preparación	Dotación de infraestructura y equipos para atender eventos adversos	Planes de emergencia integrados al plan de desarrollo	Presupuesto asignado para agencias de socorro	Difusión del plan de emergencias	Plan de emergencia validado
	Respuesta	Normativa relacionada con elementos de respuesta a eventos adversos	Protocolos y procedimientos conjuntos de atención	Fondo para arranque de operaciones de emergencia	Certificación de unidades de respuesta	Reportes de atención de eventos adversos
Recuperación	Procedimiento de reorganización de la municipalidad	Planes de recuperación de elementos esenciales	Presupuestos que no interrumpan las acciones rutinarias	Educación post-evento	Riesgo no reproducido en acciones de recuperación	



**Figura.4.6**Nivel de implementación en gestión de Riesgos

#### **4.5.4. Barreras para incorporar los procesos de gestión de riesgos en el Cantón Quijos**

En la siguiente tabla se puede visualizar las dificultades que existen en el cantón Quijos para incorporar los procesos de gestión de riesgos.

Tabla. 4.26 Resultados-Barreras para incorporar procesos en Gestión de riesgos

<b>BARRERAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO</b>					
<b>Municipio de Quijos</b>	<b>Desarrollar base institucional</b>	<b>Planificar acciones</b>	<b>Procurar recursos</b>	<b>Educar e informar</b>	<b>Seguimiento y evaluación</b>
<b>Prevención y Reducción</b>	Falta de políticas y marco legal referentes a la gestión del riesgo. Existencia de rencillas políticas			La comunidad no accede al llamado de capacitaciones	
<b>Preparación respuesta</b>	No existe una coordinación interinstitucional				Falta de seguimiento y evaluación de la participación
<b>Recuperación</b>		No existe una comunicación clara y directa entre el GAD y la población	Falta de aporte de recursos por parte de instituciones extranjeras		

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la tabla de la metodología, **ver (Anexo B25)**, los resultados obtenidos en el análisis son los siguientes:

**Tabla. 4.27 Niveles de Vulnerabilidad Institucional**

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Significado de los niveles de vulnerabilidad</b>
Percepción del accionar institucional.	Niveles de percepción de la presencia institucional de acuerdo a los procesos de gestión del riesgo.	Alta: No existe el reconocimiento de una institución que lidere el proceso.	A menor liderazgo de la institución competente para manejar los procesos de gestión del riesgo, mayor será la incertidumbre con la que se tomen las decisiones.
Proyectos, obras o acciones ejecutadas en cada proceso de la gestión del riesgo.	Relación entre el número de acciones ejecutadas en el cantón con las acciones mínimas <sup>16</sup> propuestas para cada proceso de la gestión del riesgo.	Media: Se han ejecutado, al menos el 50% de las acciones propuestas en cada proceso.	A menor cantidad de acciones ejecutadas en cada proceso de gestión del riesgo, mayor será el nivel de vulnerabilidad del municipio evaluado.
Manejo de conflictos de gestión entre instituciones competentes.	Identificación de conflictos entre instituciones que impiden una adecuada implementación de la gestión del riesgo en el cantón.	Media: Existen protocolos o decisión oficial para el manejo del conflicto.	A mayor conflictividad, mayor es la dificultad para implementar los procesos de gestión del riesgo en el cantón.
Estructura orgánico funcional del Municipio.	Incorporación de los parámetros mínimos establecidos por la SNGR, para abordar la gestión del riesgo en el nivel cantonal.	Alta: El Gobierno Municipal no cumple con los parámetros organizacionales establecidos por la SNGR.	A menor capacidad organizacional, menor será la posibilidad de enfrentar los riesgos desde el punto de vista administrativo.

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPÍTULO 5**

### **GEODATABASE**

Una geodatabase o base de datos espacial, es un modelo que permite el almacenamiento de la información geográfica en forma física, ésta información es de tipo espacial y de atributos y es almacenada por medio de una colección de tablas en un sistema Gestor de Base de Datos generando un mismo repositorio donde se guardan todos los archivos.

#### **5.1. CARACTERÍSTICAS**

El modelo de almacenamiento de una geodatabase se basa en simples y esenciales conceptos de bases de datos relacionales (DBMS) utilizando tablas simples y atributos bien definidos con el fin de almacenar la información para posteriormente trabajar, crear, modificar y consultar tablas y sus elementos de datos.

Una geodatabase puede almacenar datos vectoriales, raster, CAD, tablas alfanuméricas, topología, redes geométricas, relaciones entre elementos, metadatos, etc.

##### **5.1.1. Ventajas y Desventajas**

Ventajas:

- El transporte es más fácil ya que se tiene un único archivo.

- Permite realizar topología es decir se verifican que los elementos de los objetos estén bien contruidos.
- Se pueden crear redes geométricas.
- La estructura de almacenamiento sigue los conceptos utilizados por el catálogo de objetos.
- Maneja dominios lo cual minimiza la redundancia de datos.

Desventajas:

- Es más elaborada.
- En las geodatabases personales el formato no es muy bueno para trabajar con grandes volúmenes de datos.
- Incompatibilidad con versiones anteriores en las geodatabases personales.

### 5.1.2. Elementos De Una Geodatabase

Una geodatabase en ARCGIS está conformada por Dataset y Feature Class los cuales organizan la información para que sea más sencilla manejarla.

- **Feature Class**

Es una colección de características geográficas que comparten el mismo tipo de geometría y los mismos campos de atributos para un área común, contiene elementos que son equivalentes a los objetos.

- **Dataset**

Es una colección de feature classes que comparten un sistema de coordenadas común y son utilizados para integrar espacial o temáticamente feature classes, su propósito primordial es organizar los feature classes dentro

de un data set común para poder construir la topología, una red geométrica, etc.

## **5.2. TIPOS DE GEODATABASE**

Las geodatabases tienen diversos tamaños, distinto número de usuarios, pueden ir desde pequeñas bases de datos de un solo usuario generadas en archivos hasta geodatabases de grupos de trabajo más grandes, a las que acceden muchos usuarios, es por este motivo que para la creación de una geodatabase se debe tomar en cuenta las necesidades que tiene un usuario o una organización. Así se tiene:

### **5.2.1. Geodatabases de archivos**

Almacenados como carpetas en un sistema de archivos, son recomendables por sobre las geodatabases personales ya que es ideal para trabajar con datasets basados en archivos para proyectos SIG, para uso personal y en pequeños grupos de trabajo. Sus objetivos son los siguientes:

- Proporcionar una geodatabase de fácil portabilidad que funcione en todos los sistemas operativos.
- Proporcionar un excelente rendimiento y escalabilidad, por ejemplo, para admitir datasets individuales que contengan más de 300 millones de entidades y datasets que puedan escalar más de 500 GB por archivo con un rápido rendimiento.
- Manejar datasets de gran volumen.

### **5.2.2. Geodatabases personales**

Todos los datasets se almacenan dentro de un archivo de datos de Microsoft Access con un límite de tamaño de 2 GB, sólo son admitidas en el sistema operativo de Microsoft Windows.

### 5.2.3. Geodatabases de ArcSDE

Almacenados en una base de datos relacional con Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2, IBM Informix o PostgreSQL. Estas geodatabases multiusuario requieren el uso de ArcSDE y pueden no tener límite de tamaño y cantidad de usuarios es por eso que se las utiliza cuando se necesita de una geodatabase multiusuario grande que muchos usuarios puedan editar y utilizar simultáneamente.

## 5.3. DISEÑO DE UNA GEODATABASE

El diseño de una geodatabase comienza con la identificación de los temas de datos que se van a utilizar y continúa con la identificación del contenido y las representaciones de cada capa temática; esto incluye definir:

- La representación de las entidades geográficas para cada tema (por ejemplo: puntos, líneas, polígonos o rásters) junto con los atributos de sus tablas.
- La organización de los datos en datasets o feature classes.
- Elementos espaciales y bases de datos adicionales en caso de implementar topologías, redes geométricas u otro tipo de comportamiento SIG más elaborado.

Existen tres formas principales de crear una geodatabase en ArcGIS:

1. Diseñar y crear una geodatabase nueva, vacía, definiendo los datasets y feature classes.
2. Copiar y modificar un esquema de geodatabase existente y posteriormente cargar los datasets en la geodatabase copiada.
3. Crear una copia tanto del esquema como del contenido de una geodatabase existente.

## 5.4. GENERACIÓN DE LA GEODATABASE

Con base en la Tesis: "Aplicación y Sistematización de la Propuesta Metodológica para el Análisis de Vulnerabilidades de la Parroquia Puerto Francisco de Orellana mediante el uso de herramientas SIG", realizada por Ismael Hidalgo y Wilman Aldeán egresados de la Escuela Politécnica del Ejército que utiliza los parámetros establecidos en el Catálogo de objetos del Instituto Geográfico Militar (IGM) y que contiene la estructura de las geodatabases con todos sus elementos generados, se generan dos geodatabases de archivos que contienen la información temática y una geodatabase que contiene la información base debido a que parte de la información con la cual se trabajó tenía la escala 1:50 000 para la cartografía base y 1:2 000 para la cartografía parroquial. A continuación se muestra una imagen de una de las geodatabases generadas por la tesis que se tomó como base:

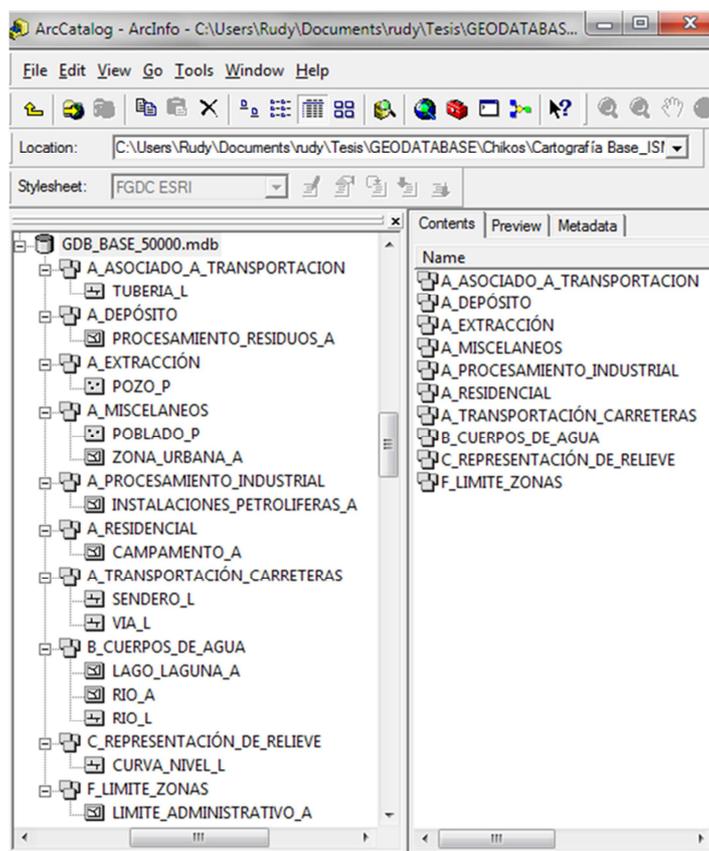


Figura. 5. 1 Estructura de la Geodatabase Base de Francisco de Orellana

- **Geodatabase Base escala 1:50 000**

A diferencia del análisis realizado en Francisco de Orellana, los elementos de la geodatabase realizada con información de Quijos no comprenden los siguientes Datasets:

A\_ASOCIADO\_A\_TRANSPORTACIÓN

A\_DEPÓSITO

A\_EXTRACCIÓN

A\_PROCESAMIENTO\_INDUSTRIAL

A\_RESIDENCIAL

Esto se debe a que en el análisis de Francisco de Orellana se tomaron en cuenta datos de depósitos petroleros y todos los elementos relacionados con él, a diferencia del realizado en Quijos.

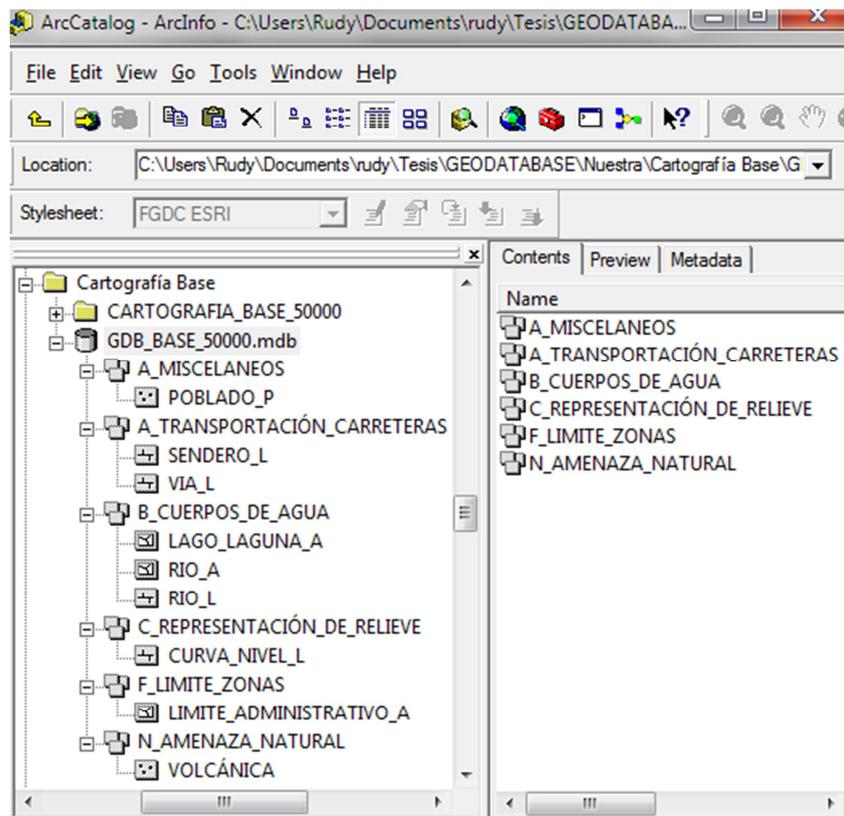


Figura. 5.2 Estructura de la Geodatabase Base de Quijos

- **Geodatabase Temática escala 1:50 000**

A diferencia de la geodatabase de Francisco de Orellana, la geodatabase de Quijos cuenta con feature classes pertenecientes a la amenaza volcánica dentro de los datasets N\_AMENAZA\_NATURAL R\_VULNERABILIDAD\_VIAL

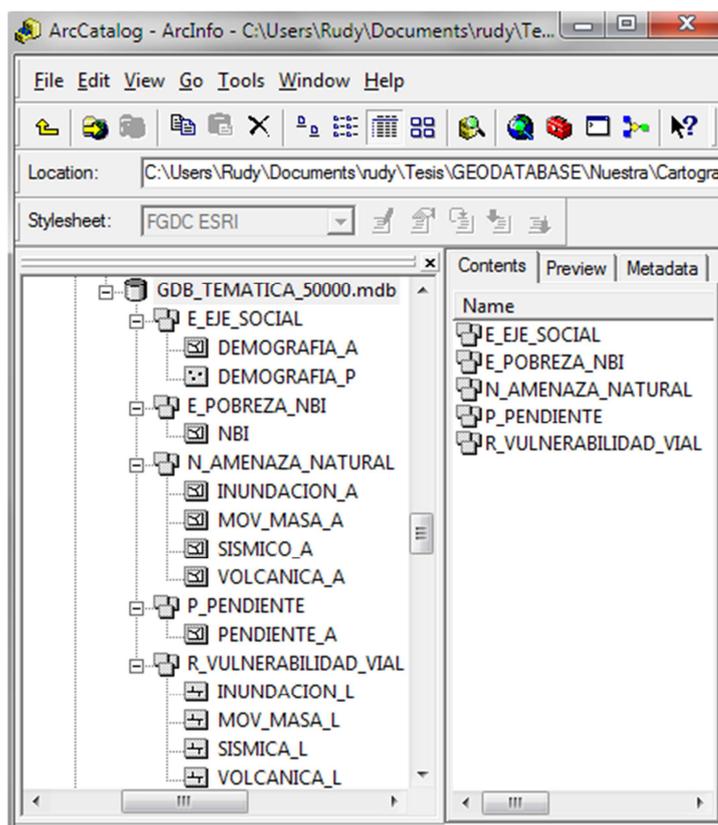


Figura. 5.3 Estructura de la Geodatabase Temática escala 1:50 000 de Quijos

- **Geodatabase Temática escala 1:2 000**

A diferencia de la geodatabase de Francisco de Orellana, la geodatabase de Quijos no cuenta con el dataset USO\_SUELO, los feature classes de BARRIO\_A y MANZANA\_A dentro del dataset C\_INFORMACION\_CATASTRAL debido a que no existía la información para incorporarla dentro del feature class; además cuenta con los feature classes de VOLCANICA\_A, dentro del dataset C\_VULNERABILIDAD\_DE\_EDIFICACIONES, VOLCANICA\_L dentro del

dataset R\_VULNERABILIDAD\_RED\_DE\_ALCANTARILLADO, y los feature classes pertenecientes a la amenaza volcánica como VOLCANICO\_L , los que tienen una geometría diferente pues las plantas de tratamiento y captación tienen el tipo de geométrico de punto y no polígono, estos son:

DESLIZAMIENTO\_P\_CAPTACION\_P  
INUNDACION\_P\_CAPTACION\_P  
VOLCANICO\_P\_CAPTACION\_P  
DESLIZAMIENTO\_P\_TRATAMIENTO\_P  
INUNDACION\_P\_TRATAMIENTO\_P  
VOLCANICO\_P\_TRATAMIENTO\_P

Todos estos feature classes están contenidos dentro del dataset llamado R\_VULNERABILIDAD\_SISTEMA\_DE\_AGUA\_POTABLE.

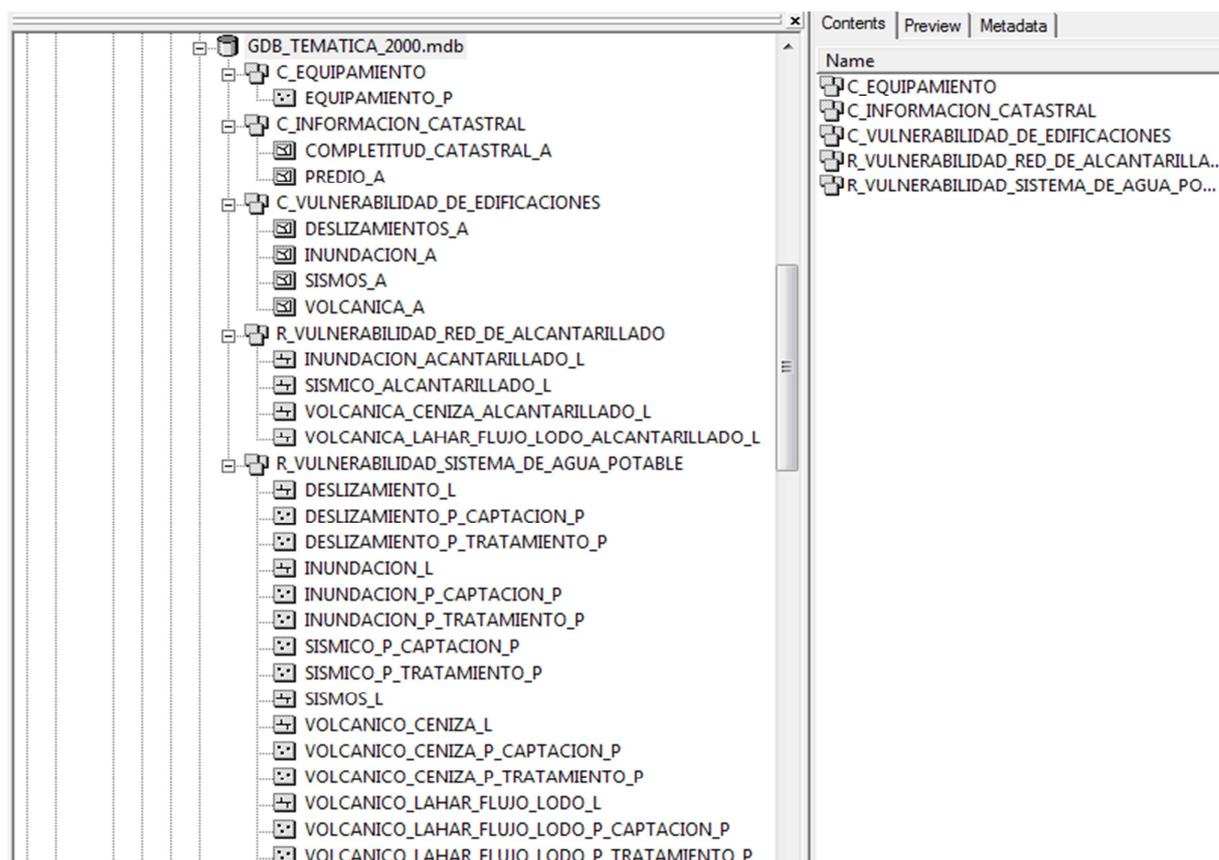


Figura. 5.4 Estructura de la Geodatabase Temática escala 1:2 000 de Quijos

## **CAPÍTULO 6**

### **FORMULACIÓN DE LA GUIA PARA LA PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIA**

El Desarrollo de una Guía de Plan de Contingencia dentro del Cantón Quijos, permitirá contrarrestar y/o evitar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, asociadas a las amenazas con mayor efecto dentro del Cantón.

#### **6.1. ANTECEDENTES**

El Cantón Quijos en los últimos años ha presentado diferentes emergencias ligadas a las amenazas naturales incluidas en el análisis, lo que ha provocado pérdidas humanas y materiales que han afectado gravemente a la población, siendo las de mayor efecto movimientos en masa (Ver Anexo A14) y volcánica (Ver Anexo A15), de acuerdo con el análisis realizado dentro de este trabajo.

Por tal razón el Municipio de Quijos, en su Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial propone la realización de un Plan de Contingencia, para lo cual dentro del presente análisis se propone una guía que pueda servir como base con los lineamientos adecuados para la planificación de este plan.

#### **6.2. OBJETIVO**

Desarrollar un documento que sirva de referencia para los actores clave para el desarrollo de la planificación de contingencia a partir de la formulación de políticas.

## 6.3. POLÍTICAS Y ACCIONES PARA LA PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIA

### 6.3.1. Política 1: Creación del Centro Operativo de Emergencias (COE) Cantonal.

El COE corresponde a la instancia con mayor autoridad en la coordinación de la respuesta a emergencias y es dirigido por el representante de máxima jerarquía en el Cantón.

A Nivel Cantonal: Alcalde

A Nivel Parroquial: Presidente

- **Acciones**

1. Disponer de un espacio físico con la infraestructura adecuada para el COE que permita una adecuada coordinación y administración de la emergencia.
2. Identificar uno o dos centros alternos que puedan ser empleados en caso de fallar el centro matriz.
3. Asegurar que el COE tenga como dotación mínima: instalaciones eléctricas para los equipos, mesas, computador, equipos de telecomunicaciones implementos de oficina, cartografía actualizada del territorio, directorios de los integrantes de las instituciones y del personal que integra el COE, inventario de recursos de las instituciones del cantón.
4. Desarrollar protocolos para la activación del COE, además parámetros de notificación de eventos, procedimientos para monitoreo y sistemas de alerta temprana.
5. Identificar al personal que debe conformar las unidades del COE tanto el **Comité de Operaciones** que corresponde al comité administrativo de toma de decisiones y el **Centro de Operaciones** que corresponde al

componente operativo donde se direcciona los aspectos logísticos y de dirección.

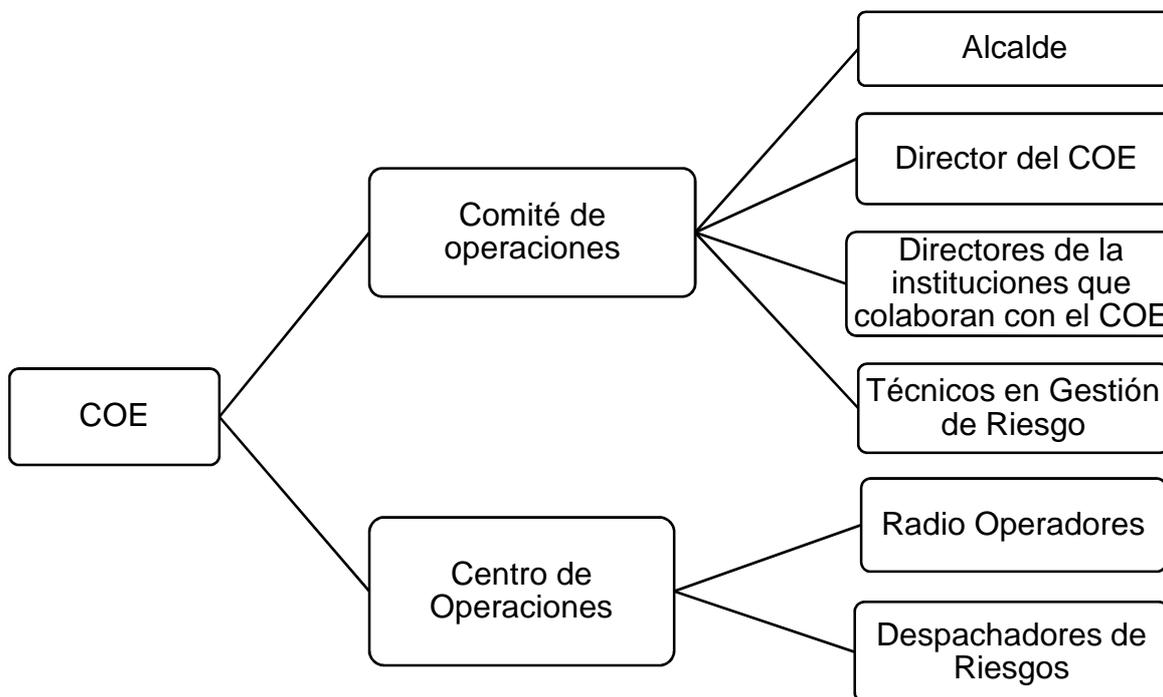


Figura. 6.1 Conformación del COE

### 6.3.2 Política 2: Determinar las funciones de las entidades involucradas en la gestión de riesgos en el cantón.

Que exista una adecuada articulación entre las instituciones involucradas en gestión de riesgos dentro del Cantón Quijos, permitirá coordinar acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastres.

- **Acciones**

- a) **Cuerpo de Bomberos**

1. Contar con el debido equipamiento para las diversas emergencias que pueda existir dentro del territorio.

2. Preparar al personal periódicamente en áreas de rescate, primeros auxilios, evacuación, evaluación de daños y análisis de necesidades, hospitalaria, prehospitalaria, etc.
3. Contar con instalaciones y personal suficiente para las distintas parroquias del cantón.
4. Poseer un inventario de los recursos existentes.

**b) Policía Nacional**

1. Patrullaje en áreas públicas y en zonas vulnerables.
2. Contar con el personal suficiente y debidamente equipado para la atención de la población en caso de presentarse un evento adverso
3. Establecer puntos de ayuda inmediata en las distintas parroquias del Cantón.
4. Poseer un inventario de los recursos existentes.

**c) Hospital y Sub Centros de salud**

1. Contar con instalaciones adecuadas y suficientes para la atención a los pacientes.
2. Realizar acciones necesarias para brindar atención médica a la población, promoción y protección de la salud y el acceso permanente e interrumpido a servicios de salud.
3. Poseer un inventario de los recursos existentes.

**d) Departamento de Agua Potable y Alcantarillado**

1. Proveer de manera oportuna y suficiente el agua para consumo humano y promover normas y conductas sanitarias adecuadas

2. Conocer la información técnica de las diferentes fuentes de abastecimiento, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua para el consumo humano, riego y animal.
3. Realizar la planificación en cuanto a higiene y saneamiento en albergues para que se puedan utilizar en el momento de presentarse un evento adverso.
4. Renovar el sistema de alcantarillado o realizar mantenimientos periódicos para evitar su deterioro.

**e) Departamento de obras públicas**

1. Realizar acciones necesarias y oportunas que faciliten la prestación de servicios básicos, vialidad.
2. Realizar un mantenimiento periódico de la infraestructura vial.
3. Asegurar una vialidad adecuada
4. Realizar obras públicas necesarias y urgentes según la necesidad.

**6.3.3. Política 3: Instalación de Albergues e Identificación de recursos**

Es necesario que el municipio cuente con un listado de las instituciones que pueden servir de albergues, si estas son suficientes o tiene la capacidad para albergar damnificados por las distintas emergencias.

• **Acciones**

1. Crear un listado de instalaciones que cuenten con las características necesarias para ser utilizadas como albergue.
2. Contar con un inventario de los enseres necesarios para poder utilizar al momento de la activación de un albergue como: almohadas, frazadas, botiquines, etc.
3. Reconocer la capacidad de cada una de las instalaciones que sean identificadas como posibles albergues.

#### **6.3.4. Política 4: Capacitaciones a la población**

Las autoridades competentes deben establecer programas y proyectos para capacitar a la población y a las instituciones para mejorar su acción de respuesta ante la presencia de un evento adverso, tomando las siguientes acciones:

- **Acciones**

1. Realizar campañas de capacitación en cada parroquia del cantón sobre temas de: prevención y reducción, preparación y respuesta, recuperación con la ayuda de los presidentes de juntas parroquiales.
2. Realizar simulacros a nivel institucional y poblacional.
3. Dar continuidad a las capacitaciones realizadas para fomentar la cultura de prevención y obtener una mejor respuesta por parte de la población.
4. Establecer políticas y normas relacionadas a la gestión del riesgo, donde se establezca las capacitaciones continuas a la población como una prioridad.

#### **6.3.5. Política 5: Reubicación de la población en zonas de riesgo**

El Municipio de Quijos debe plantear programas de reubicación para la población que se encuentra en zonas de riesgo llevando a cabo las acciones siguientes:

1. Identificar nuevos sitios para la reubicación.
2. Realizar campañas de información para estimular la participación de la población en la planificación de su reubicación.
3. Llevar a cabo los acuerdos legales de reubicación entre el Municipio y los propietarios individuales.
4. Administrar las actividades y servicios posteriores a la reubicación

## CAPÍTULO 7

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1. CONCLUSIONES

- Se levantó información primaria estadística, catastro urbano, redes vitales (agua potable, alcantarillado, vialidad), e información económica de la Parroquia Urbana Baeza del Cantón Quijos con la cual se generó una base de datos alfanumérica.
- Se generaron como productos de vulnerabilidad cantonal seis matrices para el análisis de vulnerabilidad física, redes vitales, socio económico, político, legal e institucional;
- Se generaron como productos de vulnerabilidad cantonal cuatro mapas de vulnerabilidad física estructural de edificaciones para las cuatro amenazas y tres mapas de vulnerabilidad física de redes vitales ante las cuatro amenazas.
- Se generaron dos geodatabases a nivel cantonal con información base y temática a escala 1:50000 y una geodatabase a nivel parroquial con información catastral, redes vitales a escala 1:2000.
- Para la publicación de los resultados obtenidos del análisis de vulnerabilidades en el Geoportal IDEESPE fue necesario la generación de Metadatos siguiendo los lineamientos del Perfil Ecuatoriano de Metadatos.
- Se elaboró una Guía para la Planificación de Contingencia del cantón Quijos que sirve como referencia y que puede estar sujeto a cambios, otorgando a los actores clave las pautas para generar su Plan de Contingencia propuesto dentro del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

- Al realizar el análisis aplicando la metodología de la SNGR se observó que esta presenta algunos puntos débiles lo cual conlleva que al aplicarla se pueda disminuir la precisión en resultados y acarrear errores generando que se dificulte la toma de decisiones en el cantón
- La unidad de análisis debe ser la misma para poder realizar la comparación de los resultados obtenidos.
- El territorio presenta amenazas de tipo volcánica, deslizamientos, sísmica e inundaciones por estar situado dentro un importante sistema montañoso como son los andes orientales y por poseer importantes cuencas hidrográficas como: Rio Quijos, Cosanga y Papallacta.
- De un total de 758 predios existente en la base de datos del municipio, solamente 457 predios pudieron entrar al análisis de vulnerabilidad física estructural de edificaciones.
- Las variables: números de pisos, sistema estructural, tipo de cubierta, tipo de material de paredes y topografía del sitio, son las que mayor puntaje obtuvieron en aporte a la vulnerabilidad generada por los elementos estructurales, las mismas que podrían generar una vulnerabilidad alta ante las cuatro amenazas analizadas.
- En el análisis de vulnerabilidad física de redes vitales aplicado en Baeza Moderna se obtuvo un nivel de vulnerabilidad bajo en alcantarillado, medio en agua potable con respecto a conducción y a captación ante las cuatro amenazas.
- En el análisis de vulnerabilidad física de redes vitales aplicado en Baeza Colonial se obtuvo el nivel de vulnerabilidad medio en el alcantarillado, medio en agua potable con respecto a conducción y bajo en captación ante las cuatro amenazas.
- En la planta de tratamiento el nivel de vulnerabilidad es medio para las cuatro amenazas.
- En el análisis de vulnerabilidad física de vialidad se obtuvieron niveles de vulnerabilidad medios ante las cuatro amenazas.
- El nivel de capacidad poblacional en conocimiento de eventos adversos anteriores y pérdidas, participación en actividades de simulacros, conocimientos de organizaciones encargadas de atender emergencias

es alto, lo que demuestra que la población está consciente de las amenazas a las que está sujeta el territorio, que ha recibido simulacros en cuanto a instituciones educativas y que sabe de organismos que están encargados en atender emergencias.

- El nivel de involucramiento de la población en actividades de preparación, percepción para afrontar emergencias es bajo, debido principalmente a la falta de iniciativas del GAD municipal para llevar a cabo capacitaciones.
- El nivel de vulnerabilidad funcional en el sistema de alcantarillado es bajo en cuanto a la cobertura de este servicio, y moderado con respecto a capacidad de intervención
- El nivel de vulnerabilidad funcional en el sistema de agua potable es: bajo con respecto a la cobertura de este servicio, alto tanto en dependencia como en redundancia y existe vulnerabilidad moderada y en cuanto a la capacidad de intervención
- El nivel de vulnerabilidad funcional en el sistema vial para dependencia, alternativas de funcionamiento, y capacidad de intervención, es bajo.
- Dentro del análisis socioeconómico definido desde los procesos de gestión del riesgo, se observó que la variable NBI fue la que mayor porcentaje generó de todas las variables aplicadas.
- En el Cantón Quijos no existen ningún objetivo, políticas, normas, ni una adecuada articulación interinstitucional e institucional, enfocados a la Gestión de Riesgos, lo que implica una alta vulnerabilidad política, legal e institucionalidad.

## **7.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda que se mejore la versión actual de la metodología con el fin de que los parámetros requeridos para el análisis puedan estar más acordes a las características del territorio.
- La Guía de Planificación de contingencia propuesta debe ser completada de acuerdo a las necesidades institucionales para que posteriormente se apruebe y se aplique para beneficio del cantón.

- Dar capacitaciones frecuentes trabajando directamente con la comunidad para que exista dentro del cantón un adecuado manejo de los procesos de gestión del riesgo como son: prevención y reducción, preparación y respuesta, recuperación y así la población pueda afrontar de una mejor manera algún evento adverso.
- Incluir dentro del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial un objetivo estratégico enfocado a la gestión del riesgo y que los planes, programas y proyectos operativos planteados se lleven a cabo.
- Establecer normas, leyes o políticas locales encaminadas a una adecuada gestión del riesgo.
- Realizar una completitud en cuanto a la información catastral del cantón con la finalidad de que en estudios futuros se pueda ampliar el análisis y se pueda obtener resultados más precisos.
- Revisar las inconsistencias existentes en la metodología en el factor estándares de diseño y construcción referente a la norma IEOS.
- Prever la disponibilidad de algún tipo de mecanismo que permita al departamento de agua potable adquirir material para el remplazo ante algún daño en los sistemas de alcantarillado y agua potable, almacenarlos y evento o emergencia.
- Crear organismos de socorro en las diferentes parroquias para agilizar la atención a emergencias y no exista dependencia de un solo lugar ampliando la capacidad de atención.
- Mejorar la articulación horizontal y vertical para optimizar recursos y medios institucionales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, C., “Identificación de líneas estratégicas para una gestión integral de los recursos hídricos en el Cantón Quijos”, Ecuador, septiembre, 2009.
- Andrade, A., “Situación de la Gestión de Desarrollo Local Impulsada por el Gobierno Municipal de Quijos”, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Quito, Ecuador, mayo, 2002.
- Arcáís Resource Center, Geodatabase, <http://resources.arcgis.com/es/content/geodatabases/10.0/about>, consultado en junio, 2012.
- Arcáís Resource Center, Administrar geodatabases con licencias mediante Arcáís Server Enterprise, <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#>, consultado en octubre del 2012.
- Argüello, M, “Riesgo, Vivienda y Arquitectura”, Conferencia en el Congreso ARQUISUR, Argentina, Octubre del 2004.
- Arregui, T., Benalcazar, J., Guerrero, F., Landivar, J., “Caracterización y propuesta Técnica de la Acuicultura en la Zona e Quijos, Provincia de Napo”, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Becerra, P, Cortés, M, “Geografía de los Riesgos una Propuesta Pedagógica para el Municipio de Yumbo”, Universidad del Valle, Santiago de Cali, Marzo de 2006
- Blaikie, Piers, etc, “Vulnerabilidad el Entorno Social, Político y Económico de los Desastres”, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, Julio 1996.
- Buch, M, Turcios, M, “Vulnerabilidad Socio-ambiental: Aplicaciones para Guatemala”, Universidad Rafael Landivar Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Guatemala, Marzo del 2003.

- Caizaluisa, A., López, M., “Formulación de la propuesta del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo Mediante el Uso de Herramientas SIG”, Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador, mayo, 2012.
- Estévez, J., “Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de radiodifusión FM en la Provincia del Napo, Cantón Quijos”, Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador, 2008.
- Feres, J ; Mancero, X, “El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina”, Publicación de las Naciones Unidas, Santiago de Chile, febrero de 2001.
- García, L., “Diseño de un Modelo de Datos Geográfico que soporte la Gestión en organizaciones Ambientales”, Universidad de Antioquia Facultad de Ingeniería Postgrados de Ambiental, Medellín, Colombia, 2009.
- Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Quijos, Cartografía Base del Cantón Quijos, Quijos, Ecuador, 2011.
- Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Quijos, Plan de Desarrollo Estratégico, Quijos, Ecuador, 2000.
- Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Quijos, Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Quijos, Ecuador, 2012.
- Gonzales, L., Ordoñez, L., Narváez, E., “Estrategia para la implementación de la política de Ecosistemas Andinos del Ecuador (PEAE) en el Cantón Quijos”, Programa Regional ECOBONA, abril, 2011.
- Gutiérrez, W, Actualización del Inventario de los Atractivos Turísticos de los Cantones Quijos y El Chaco, Tena, Mayo del 2000. Proyecto gran Sumaco
- Gutiérrez, W., “Actualización del Inventarios de los Atractivos Turísticos de los Cantones Quijos y El Chaco”, Tena, Ecuador, mayo, 2000.
- INEC, Censo 2010, Consulta sobre indicadores del Cantón Quijos, [www.inec.gob.ec/](http://www.inec.gob.ec/), publicado enero 2012, consultado en agosto 2012.
- Instituto Geográfico Militar (IGM), Cartografía Base del Cantón Quijos, Quito, Ecuador.

- La Flecha, Diario de Ciencia y Tecnología, <http://www.laflecha.net/articulos/blackhats/que-es-la-geoinformatica/>, consultado en octubre del 2012.
- Lavell, A, “Gestión de Riesgos Ambientales Urbanos”, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales y La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en America Latina-LA RED.
- Lavell, A, “La Gestión Local del Riesgo Nociones y Precisiones en Torno al Concepto y la Práctica”, Programa Regional para la Gestión del Riesgo en América Central, Guatemala, 2003.
- López, R., “Implementación de un Servicio IDE3D, orientado a la Gestión de Riesgos, y su publicación en el Geoportal de la ESPE (IDEESPE), Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador, abril, 2010.
- Maskrey, A, “Los Desastres no son Naturales”, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 1993.
- Ministerio del ambiente del Ecuador, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, “Estudio de vulnerabilidad actual a los riesgos climáticos en el sector de los recursos hídricos en las cuencas de los Ríos Paute, Jubones, Catamayo, Chone, Portoviejo y Babahoyo”, Quito, Ecuador, diciembre, 2009.
- Ortiz, C., Ortiz, P., “Estudio de factibilidad para un proyecto de turismo alternativo en la comunidad de las Palmas, Cantón Quijos, Provincia del Napo”, Escuela Politécnica Nacional, 2008.
- Padilla, O., Cruz, M., Avilés, M., “Análisis y modelamiento de susceptibilidad a deslizamientos mediante SIG y geoestadística en las parroquias de Papallacta y Cuyuja, Cantón Quijos”, Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador.
- Pérez, K., “Estimación de la Oferta Hídrica en la cuenca alta del río Pita mediante el uso de herramientas Geoinformáticas”, Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador, diciembre, 2007.

- SIISE, Consulta sobre indicadores del Cantón Quijos, <http://www.siise.gob.ec/siseweb/siseweb.html?sistema=1>, consultado en agosto 2012.
- Soldano, A, "Conceptos sobre Riesgos", Foro Virtual de la RIMD creado para la Capacitación en Teledetección Aplicada a la Reducción del Riesgo por Inundaciones, Argentina, Marzo de 2009.
- Vaca, M., "Plan de Marketing Turístico para el Cantón Quijos, Provincia de Napo", Quito-Ecuador, octubre, 2009.
- Valencia, J., "Sistematización de buenas prácticas para la gestión de cuencas hídricas en los municipios de Quijos y El Chaco - Napo", Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Ecuador, 2010.